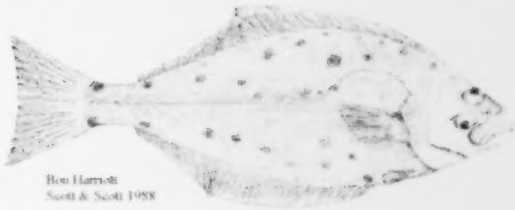
Fisheries and Oceans / Pêches et Océans

Maritimes Region

DFO Science
Fisheries Status Report 2003/01



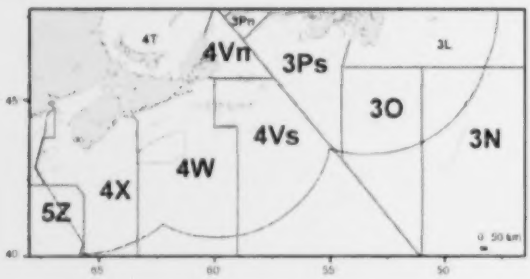
Halibut on the Scotian Shelf and Southern Grand Banks – Overview of the Industry /DFO Longline Survey and Results to 2003

Background

Atlantic halibut (Hippoglossus hippoglossus), is the largest of the flatfishes and ranges widely over Canada's East Coast. Halibut are demersal, living on or near the bottom, at temperatures within a few degrees of 5°C. Atlantic halibut are most abundant at depths of 200-500 m in the deep-water channels running between the banks and along the edge of the continental shelf, with larger individuals moving into deeper water in winter. The management unit definition (4VWX3NOPs) was based largely on tagging results which indicated that Atlantic halibut move extensively throughout the Canadian North Atlantic with smaller fish moving further than larger fish. Migrations of larger fish were thought to be related to spawning. Studies have shown that the Browns Bank area may be an important rearing area for juvenile halibut and that there is a north-eastward movement of fish as they grow. The geographic range of Atlantic halibut in the Northwest Atlantic extends from the coast of Virginia in the south to the waters off Disko Bay, Greenland in the north. Since the early 1990s, there appears to have been a significant reduction in the numbers of halibut in the northern portion of this range, especially along Labrador Shelf.

Although the growth and maturity cycles of Atlantic halibut require further study, it appears that females grow faster than males, and attain a much larger maximum size. Females reach 50% maturity at about 115 cm, while males reach 50% maturity at about 75 cm. In the absence of reliable growth information age at maturity remains uncertain. Present fishing regulations require that all halibut less than 82cm in length be released. Halibut are voracious feeders and up to a length of 30 cm, food consists almost exclusively of invertebrates. Between 30 cm and 66 cm both invertebrates and fish are eaten while halibut over this size eat fish almost exclusively.

The halibut fishery catches halibut as part of a suite of species, which includes most notably, white hake, cusk and cod. The relative proportions of these vary with location and time of year.



Summary

- The Fisheries Resource Conservation Council (FRCC) recommended increases in TAC in 2000, 2001, and 2003, resulting in a current TAC of 1300t.

- The halibut longline survey provides the capacity to monitor the halibut population. It has now been in place for six years, is internally consistent (rankings of high, medium and low strata are consistent, fishing grounds are consistently identified, and the commercial and fixed station indices give similar trajectories), and does not suffer from the high variability observed in the RV survey series.

- The halibut longline survey indicates lower recruitment numbers in 2002 and 2003 for the stock area as a whole. Recruitment indices for 3NOPs were relatively high in 2001 and 2002, but in 2003 have declined to the low level seen in the first three years of the halibut survey. However, survey coverage in 3NOPs, particularly 3NO, remains problematic mainly due to the costs involved in getting there and management restrictions related to cod bycatch limits.

- Halibut longline survey commercial index and fixed station estimates of biomass (cpue) show relatively stable overall population size from 1998-2003.

There has been a slow decline in catch rates since 2000, which is most apparent in the mid-level stratum.

- The continued operation of the longline survey to effectively monitor population status is essential to the management of this fishery. It is essential that the longline survey consistently covers 3NOPs, which is currently seriously hindered by bycatch restrictions. Discussions with regional fisheries management are required to resolve this situation.

- As in most fisheries, a number of species are caught as incidental catch in the directed fishery for Atlantic halibut. Preliminary bycatch profiles show that halibut are caught as part of a suite of species, most notably, white hake, cusk, cod and dogfish. It should be emphasized that these bycatch profiles are restricted in area, time and sampling methodology, and are not applicable to the halibut fishery as a whole.

The Fishery

Recommendations made by the FRCC resulted in increases in the TAC for this stock from 850t in 1999 to a current TAC of 1300t. Halibut landings for the 2003 fishing year to mid-October totalled about 620t (Figure 1). The bulk of landings from this stock are taken from the Scotian Shelf particularly the eastern portion (NAFO Divisions 4VW, Table 1). Long-term annual landings from this resource (1883 – 2000) have averaged approximately 1900t.

An **industry / DFO longline halibut survey** on the Scotian Shelf and Southern Grand Banks was initiated in 1998. Six years of this survey have now been completed. The survey consists of two phases, a fixed station phase and a commercial index phase. During the fixed station phase, pre-selected locations are fished using prescribed survey fishing protocols (hook-size, number of hooks, and minimum soak times). During the commercial index phase, participants fish with their own fishing protocols and locations of their choosing (see Zwanenburg and Wilson, 2000; Zwanenburg and Wilson 2003; for detailed description of survey protocols).

Geographic distributions of halibut survey commercial index, and fixed station catch rates (kg per 1000 hooks and 10 hours soak time) are shown in Figure 2. The most significant alteration of fixed station survey protocol occurred between 1998 and 1999 when survey sets in the approaches to the Bay of Fundy were discontinued because of high costs and very low halibut catch rates. In the commercial index phase, it has been difficult to fish Divisions 3NOPs. In the first years, this was the result of the strict imposition of bycatch rates for cod, which precluded fishing of commercial index sets. More recently it has been due to the high cost of fishing this area (long steaming time for participants). This is also affecting the fixed station phase in that boats are reluctant to undertake the expensive trip to the Grand Banks without the compensating income of the commercial index phase.

A number of estimates of abundance can be derived from the halibut survey results. All of the estimates are based on catch rates per standardised longline set. Standardised sets are defined as 1000 hooks set for 10 hours. All catch rates were adjusted to standard catch rates using

(1) Adjusted catch = (Raw catch x (1000 / Hooks set)) x (600/ Minutes soaked)

The **fixed station** portion of the survey was designed to yield a stratum-weighted estimate of mean catch rate where strata were based on the distribution of observed landings by trip for the period 1993 – 1997. Three strata were

defined using high (> 250 kg), medium (50 – 249 kg) and low (<49 kg) landings. The area of each stratum was estimated using potential mapping with a radius of influence for each observation sufficient to define a stratum for all areas of the survey area. Weighted catch rate estimates were then estimated as

$$(2)\quad \sum_{i=1}^{i=3} \text{(Mean standard catch for stratum i) x (area of stratum i / total area of all strata)}$$

The overall weighted mean catch rates estimated for the entire stock area for the fixed portion of the survey show relative stability over the course of the survey (Figure 3). Divisions 3NO, especially, were not covered consistently during the fixed station survey. We also estimate the catch rate (unweighted) for the most consistently occupied survey area (4VWX3Ps). This shows a trajectory similar to the overall index (closed triangles in Figure 3). Since 2000 there is some indication of a slow decline. Fixed station catch rates were also estimated for each stratum individually (Figure 4) and this shows that the relative catch rates observed between strata support the original stratification. That is, the high catch rate strata consistently show the highest catch rates and the medium and low catch rate strata follow in order. Catch rates by stratum show increases for the high catch areas over the last two years and have declined in the mid-level catch areas for the past three years. The slow decline in overall catch rate since 2000 results mainly from decreased catch rates in these mid-level catch areas. The increase in catch rate for the low catch stratum from 1998 to 1999 was likely influenced by the exclusion of the Bay of Fundy sets (which showed very low catch rates) in 1999.

Fixed station catch rates were also estimated by NAFO Division to provide an index of abundance roughly comparable to fishing grounds (Figures 5 and 6). Catch rates for NAFO Divisions 3NOP are the least well estimated in that we have the smallest number of observations in these areas and they are not consistent between years (see table below). Fixed station catch rates by NAFO Division are not weighted because the proportion of each stratum area by NAFO Division has not been estimated.

Number of fixed station sets completed each year by NAFO Division.

	NAFO Division							
YEAR	3N	3O	3P	4V	4W	4X	5Z	Grand Total
1998		5	7	44	55	48		159
1999	3	29	15	25	51	49		172
2000	6	25	20	43	71	51		216
2001	6	12	22	30	69	52	1	192
2002		7	18	48	68	57	1	199
2003		4	18	48	59	62		191
Grand Total	15	82	100	238	373	319	2	1129

Fixed station catch rates are consistently highest in Division 4V (Figure 5) followed by 4W and then 4X. Catch rates in 4V have shown a slow increase since 1999 while catch rates in 4WX are more variable and show no apparent trend. Catch rates in 3NOPS are less well estimated with fewer sets and less consistent coverage (Figure 6) but indicated that catch rates there could be higher than in SA4. Catch rates in 3N are highest but based on relatively few observations. Survey participants feel that the decrease in catch rates in 4X observed since 2000 may be due to large catches of dogfish that steal bait and saturate hooks. Dogfish have become significantly more widespread in 4X especially in 2002 (Figure 7).

A preliminary assessment of the interaction between dogfish catches and halibut catches shows that higher dogfish catches result in lower halibut catches (Figure 8). This result is not surprising given that each set is composed of a limited number of hooks and each hook taken by dogfish reduces the maximum potential halibut caught during that set.

Catch rates derived from **commercial index sets** are significantly higher than fixed station sets and show a similar stability for the stock area as a whole (Figure 9) over the course of the survey. Commercial index catch rates are consistently highest in NAFO Divisions 4V and 4W and lower in 4X (Figure 10) as was the case in the fixed station set results. The two portions of the survey give similar results in that both show slight increases in catch rates in 4V and stability or slight declines in 4W (Figure 5). Commercial index catch rates are not well estimated for 3NOPS because of a paucity of observations.

These results are consistent with those observed for the fixed station catch rates and support the overall inference that these catch rates are a reflection of underlying halibut population numbers.

Number of commercial index sets completed each year by NAFO Division.

YEAR	3O	3P	4V	4W	4X	Grand Total
1998	20		216	231	100	567
1999	33		213	211	38	495
2000	88		244	297	55	684
2001			211	226	78	515
2002		1	337	202	80	620
2003			390	181	77	648
Grand Total	141	1	1611	1348	428	3529

The halibut longline survey has now been in place for six years. Catch rates derived from the survey appear reliable in that they are relatively consistent from year to year. They show no inter-annual variations that could not be accounted for biologically (as is the case for the RV trawl survey estimates – see Zwanenburg and Wilson (2003)). They are consistent in that the relative rankings of various areas have remained similar for the entire time series (at least for the well sampled areas). They make sense in that the commercial index catch rates are consistently higher than the fixed station surveys. Given this we can place some reliance on our inferences of stock trajectory. From this we conclude that neither the commercial indices nor the fixed station indices show any significant change in population size in the past six years.

The only concern would be the apparent slow decline in the fixed station catch rates. It appears that this decline is mainly attributable to areas of mid-level catches (Stratum 2) and are not evident on the edges of the halibut distribution or in the areas of highest concentration. A decline in these areas may be an early warning of an upcoming decrease in population numbers. The lack of signal in the peripheral areas is not surprising given the relatively high variability in catch rates (a reflection of low halibut availability). A lack of signal in the center of the distribution is encouraging in that fish density in the center of distribution is the last to decline and has been associated with stock collapse in other resources. A continued decline of catch rates should be cause for concern regarding overall population numbers.

Size Structure / Recruitment

The halibut survey allows for a detailed estimation of **population size structure**. There are three sources of information on halibut size frequency from the survey: 1) The fish measured during the fixed station phase (where all halibut are measured, including the undersized (<81cm) fish that are released); 2) The fish measured during the commercial index sets where an observer was present. Again the sampling protocol states that all halibut caught are measured (including those < 81cm and discarded); and 3) The fish measured from those commercial index sets where no observer was present and the fish were measured on shore for the whole trip combined. This latter source only contains information on fish over the legal limit (>81cm), and does not provide detailed

information on the location of each fish caught.

Fixed station length-frequencies by sex for the entire stock area show an increase in numbers of fish <81cm (unsexed) from 1998 to 2001 and a subsequent decline in 2002 and 2003 (Figures 11 and 12).

Size structure in NAFO Divisions 4VW (Figure 13), which coincides with the areas of highest catch rates and where most of the fish are caught, is therefore similar to the overall stock. The size structure of Division 4X (Figure 14) indicates a greater proportion of small fish than in the eastern shelf. The size structure for 3NOPS (Figure 15), although based on fewer observations than SA4, indicates a relative paucity of small fish in all but 2001 and 2002 when small fish were relatively prevalent in this area.

Proportion of fish <81 cm caught in fixed station sets by NAFO Divisions.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
4X	0.39	0.40	0.35	0.33	0.22	0.17
4VW	0.07	0.21	0.28	0.22	0.12	0.21
3NOPs	0.00	0.04	0.04	0.28	0.28	0.02

Sources of Uncertainty

The halibut longline survey provides a reliable indicator of the direction of change in abundance for the Scotian Shelf and Southern Grand Banks halibut population. This survey has now been in place for six years, is internally consistent and provides spatially consistent and reasonable estimates of relative population abundance over time. The survey also provides internally consistent and reliable estimates of population size structure including indications of incoming recruits. The problem remains one of estimating absolute population size, and the conversion of size structure to age structure to allow for estimation of overall mortality rates.

The traditional method of using sequential population analysis, which uses a relationship between survey abundance at age and known removals at age to reconstruct population trajectories and estimate absolute population size, is not applicable. This method will not be applicable in the foreseeable future because of the requirement for long-time series of aged removal information coupled with equally long-time series of survey estimates of abundance at age. Conversion of length structure to age structure will allow for estimation of mortality rates to help determine fishing impacts. This work is in progress.

The continued operation of the longline survey to effectively monitor population status is essential to the management of this fishery. It is essential that the longline survey consistently covers 3NOPs. At present bycatch restrictions preclude operation of the commercial index phase in this area thereby preventing the fixed station index from operating (the commercial index covers the cost of the fixed stations). Discussions with regional fisheries management regarding potential relaxation of the bycatch limits, to allow for the survey to take place, should be undertaken.

Ecosystem Considerations

Bycatch Profiles

There is as yet no definitive study comparing the ecosystem consequences or costs of different fishing gears, but at least one recent study (Morgan and Chuanpagdee, 2003) ranks bottom longlines in the low-medium range for habitat impact, and medium-high range for bycatch impacts on non-target finfish. The use of the larger (#14) hooks in the halibut longline survey (and most of the halibut directed fishery)

may somewhat reduce the bycatch impacts over those fisheries using smaller hooks.

As in most fisheries, a number of species are caught as incidental catch in the directed fishery for Atlantic halibut. An overall average incidental catch profile for the commercial Atlantic halibut fishery for all areas and times of the fishery has not yet been developed. Bycatch profiles in the halibut fishery were estimated from commercial catch statistics for NAFO areas 4Vs and 4W which currently represents the bulk of the fishery. These bycatch rates are an estimate of the minimum impact of the halibut fishery on the ecosystem. It is an estimate of minimal impact because it does not take into account additional impacts such as mortality of non-commercial species, impacts of the bait fishery, impacts on the bottom or other sources of impacts. It is recognized that bycatch rates will be specific for season, area, and gear type. It is presented to put the fishery in its broader ecological context. It shows that halibut are caught as part of a suite of species, most notably, white hake, cusk, and cod. As is the case for other fisheries, management decisions that regulate the overall take of targeted species must recognize the impact of other species caught as bycatch.

Bycatch profiles were also estimated from the results of the halibut longline survey (Figures 16 and 17). They indicate that the commercial index sets consist of 40 to 50+% of halibut on average, while the fixed station sets comprise only 15 – 20% of halibut. Dogfish, white hake and cod are the most common bycatch species in the fixed station sets, while cusk and white hake make up the major portion of the bycatch in the commercial index sets. The average annual (1998-2003) incidental catch of the top four species (as a percentage of total weight of fish caught) in the areas and depths fished by the May - July halibut longline survey commercial index is 16% (29 mt) for white hake, 17% (28 mt) cusk, 4% (7 mt) for cod and 4 % (7 mt) for spiny dogfish. The bycatch rate in the May-July halibut survey commercial index sets should be indicative of the commercial halibut fishery bycatch rate, but only for the area well-sampled by the survey and during the survey time period.

It should be emphasized that the bycatch profiles developed from both commercial catch data and halibut survey data are restricted in area, time and sampling methodology, and are thus not applicable to the halibut fishery as a whole.

Cusk in the Scotian Shelf Southern Grand Banks Halibut Longline Survey

It has been recently proposed by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) that cusk (*Brosme brosme*) be listed as a threatened species under the new Species At Risk Act (SARA). Cusk are caught during both the fixed station and commercial index phases of the Scotian Shelf and Grand Banks halibut longline survey and as such this provides us with valuable information on the distribution, population numbers, and species associations for this species.

Overall Removals by the Survey

The halibut longline survey has been in operation since 1998 (see Zwanenburg and Wilson 2000 for details). Total cusk catches in the commercial index portion of the survey have ranged from 22t (2003) to 53t (1998). Cusk catches over the 6 years have represented between 10% (2003) and 21% of the total catches in the commercial index phase of the survey, with a 6 year average of 17%. Cusk catches in the fixed station portion of the survey total between 10 and

17 tonnes and make up between 4% and 8% of the total weight of fish caught. Overall cusk make up about 5% of the fixed station biomass caught.

Halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) by contrast, make up between 37% and 53% of the total catch in the commercial index sets (average 46%) and between 16% and 26% of the fixed station total (average 17%).

Cusk Catch Rates in the Fixed Station Sets

Cusk catches from the fixed station sets are considered to represent cusk catch rates in non-halibut directed sets. The results should give an indication of how cusk are distributed on the Scotian Shelf and Southern Grand Banks under the assumption that catchability of cusk to the longline gear is constant across the survey area. This means that any hook has about the same probability of catching a cusk as any other hook. Figure 18 shows the distribution of cusk catches from the fixed stations and shows that cusk are caught both on the shelf and deepwater edges of 4X and western 4W but only on the deepwater edges in eastern 4W and eastward. The relatively few sets made in 3NOPs show that cusk are less frequently caught on the southern Grand Banks than on the Scotian Shelf.

Cusk catch rates in fixed station sets are highest in 4X and decline through 4W to 4V and eastward to the southern Grand Banks (Figure 19). There is some indication of declining cusk catch rates in NAFO Divisions 4X and 4W over the 6 years of the survey. It is currently difficult to assess the significance of this decline because of data variability.

Cusk Bycatch Rates in the Commercial Index Sets

Cusk catches from the commercial index portion of the survey represent bycatch in halibut directed sets, since all of the commercial index sets are directed at catching halibut. As such they give information on the distribution of cusk in areas where halibut are considered to be relatively abundant during the time of the survey (May to July). These results show that cusk are caught in 4X and all along the edge of the Scotian Shelf in 4VW (Figure 20). This is consistent with the results of the fixed station sets.

Cusk catch rates in the commercial index sets are highest in 4W, somewhat lower in 4X and lowest in 4V. Like the fixed station results, cusk catch rates in the commercial index portion of the survey show declines over the 6 years of the survey (Figure 21).

For More Information

Contact:

Kees Zwanenburg
Marine Fish Division
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006, Dartmouth
Nova Scotia B2Y 4A2

TEL: 902-426-3310
FAX: 902-426-1506
E-mail: zwanenburgk@mar.dfo-mpo.gc.ca

References

Morgan, L.E., and R. Chuanpagdee. 2003. Shifting gears: addressing the collateral impacts of fishing methods in U.S. waters. Pew Science series on conservation and the environment. 42 pages.

Zwanenburg, K.C.T., and S. Wilson. 2000. The Scotian Shelf and Southern Grand Banks Atlantic Halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) survey – Collaboration between the fishing and fisheries science communities, ICES CM 2000/W:20.

Zwanenburg, K.C.T., and S. Wilson. 2003. Halibut on the Scotian Shelf and Southern Grand Banks – Current Estimates of Population Status. CSAS Research Document 2003/46.

This report is available from the:

Maritime Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B205
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Internet address:
http://www.mar.dfo-mpo.gc.ca/science/rap/internet/index.htm

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this Publication:

DFO, 2003. Halibut on the Scotian Shelf and Southern Grand Banks – Overview of the Industry/DFO Longline Survey and Results to 2003. DFO Maritimes, Regional Fisheries Status Report 2003/01.

Total landings (mt) for NAFO/ZIF Landings - HALIBUT(ATLANTIC) from combined NAFO/ZIF catch statistics.

SubAreas/Divisions	Avg 1960-69	Avg 1970-79	Avg [1] 1980-89	Avg [2] 1990-99	2000 [3]	2001	2002	2003 [4]
TAC (3NOP4VWX5) [5]	na	na	na	1855	1000	1150	1150	1300
Area 0 - E Baffin Island	0	0	0	3	0	0	0	0
Area 1 - W. Greenland	313	368	339	36	0	0	0	0
Area 2 - Labrador	127	30	19	67	0	0	0	0
3KLM - E Nfld/FlemishCap	194	162	201	145	19	12	2	0
0123KLM Total	**634**	**560**	**559**	**252 0**	**19**	**12**	**2**	**0**
4R - E Gulf St Lawrence	293	136	54	85	78	92	80	7
4S - N Gulf St Lawrence	191	81	70	75	155	124	136	6
4T - S Gulf St Lawrence	114	79	81	94	84	98	97	6
4RST Total	**598**	**296**	**205**	**253 0**	**317**	**314**	**313**	**19**
3N - E Grand Banks	144	80	327	193	89	65	13	27
3O - W Grand Banks	490	212	390	181	92	159	138	33
3Pn - SW Nfld	69	22	33	27	29	33	45	0
3Ps - St Pierre Bank	362	196	240	113	146	271	268	104
3NOP Total	**1065**	**510**	**990**	**514 0**	**356**	**528**	**464**	**164**
4Vn - E Cape Breton	50	14	34	24	17	34	27	20
4Vs - E Scotian Shelf	302	147	361	177	137	158	128	61
4W - Central Scotian Shelf	446	240	467	292	246	269	280	129
4X - W Scotian Shelf	666	449	699	326	228	272	299	245
4VWX Total	**1464**	**850**	**1561**	**820 0**	**628**	**733**	**734**	**455**
5Y - Gulf of Maine	41	38	46	6	1	2	2	2
5ZE - Georges Bank	39	66	87	30	6	11	10	12
5ZW - S New Engl Shelf	0	1	0	0	0	0	0	0
5Z	145	0	0	0	0	0	0	0
SA 5 Total	**225**	**105**	**133**	**36**	**7**	**13**	**12**	**14**
Grand Total	3986	2321	3448	1875	1327	1600	1525	652

Table 1. Reported landings (tonnes) of atlantic halibut from NW Atlantic Fisheries Oganization areas. [6]

1. Landings prior to 1999 based on Jan-Dec calendar year.
2. Landings 1999 based on 15 month Jan 1999-Mar 2000 year.
3. Landings from 2000 onwards based on April-Mar fishing year
4. Landings as of 15 October 2003
5. 1st TAC 1988-1993:3200mt; 1994:1500mt; 1995-1999:850mt
6. Source: VDC\Data\MFDMaritimes\CommercialLandings\NAFO-ZIFLandings\Halibut

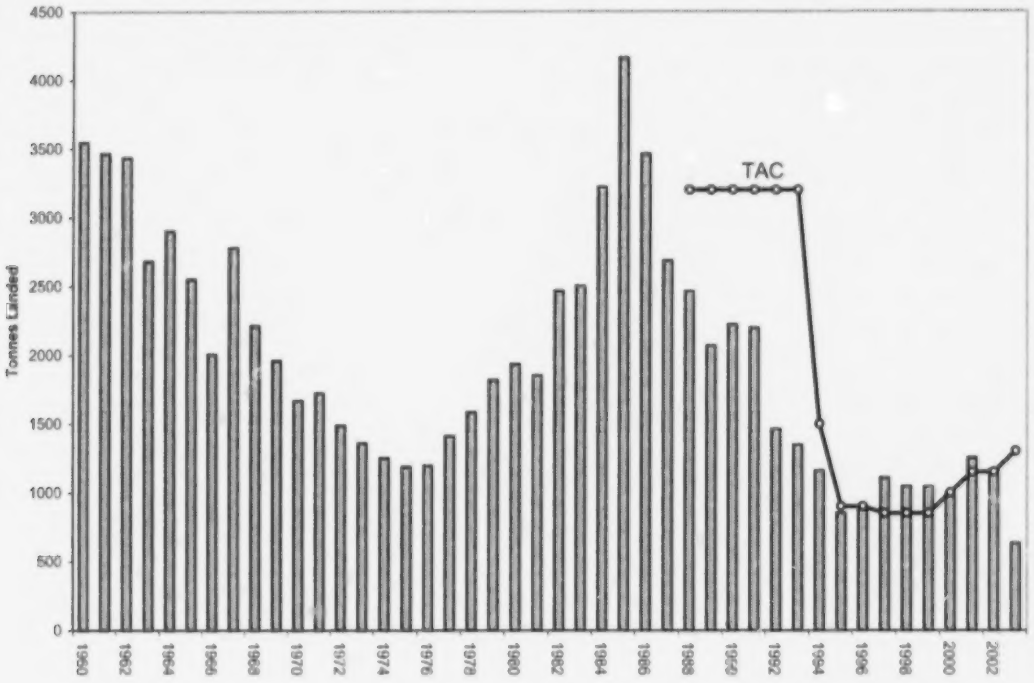


Figure 1. Landings and TACs for Scotian Shelf and Southern Grand Banks halibut. Landings for 2003 are as of October 15, 2003 NN

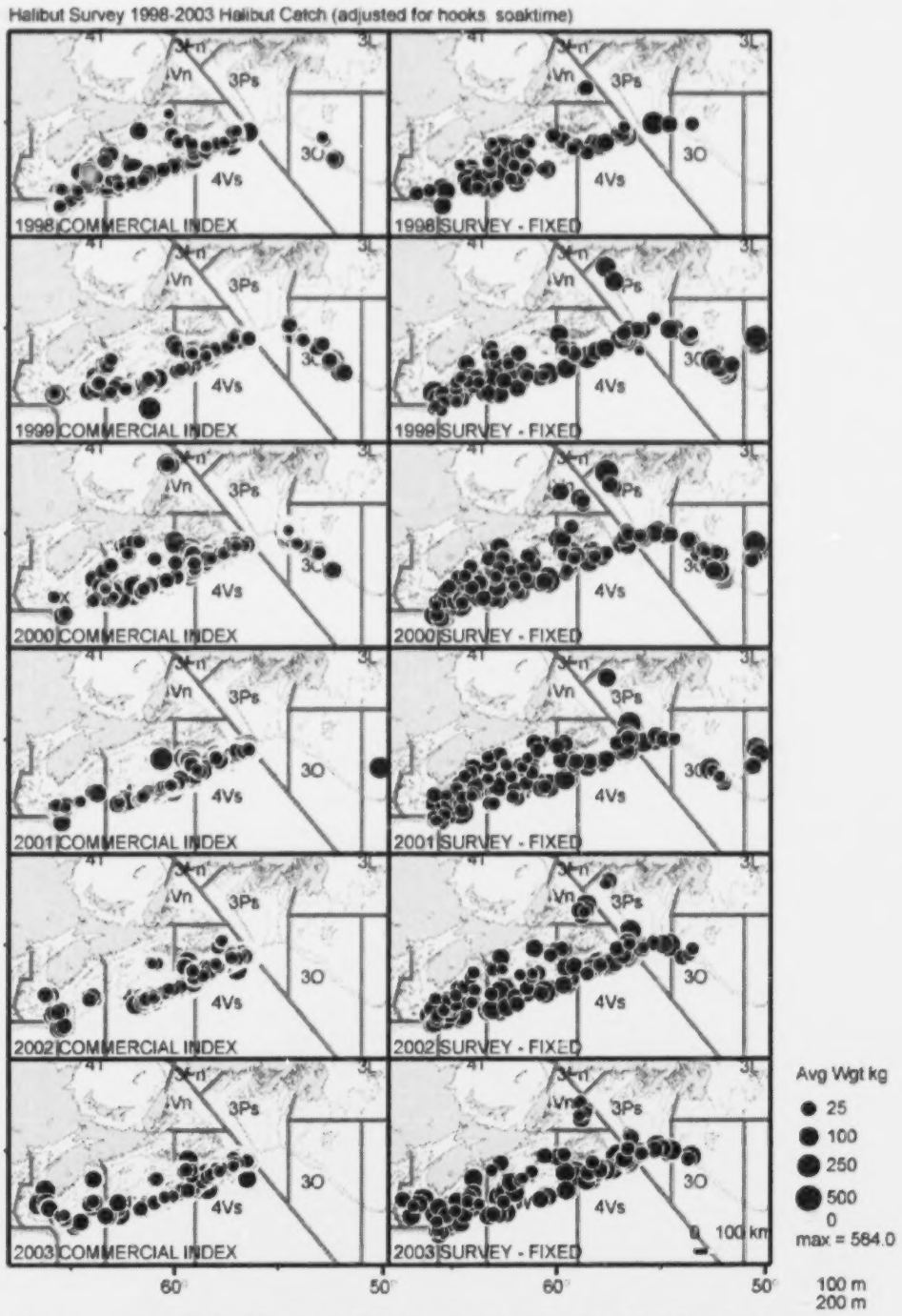


Figure Standardized (kg per 1000 hooks per 10 hours) catch of Atlantic halibut *(Hippoglossus hippoglossus)* from the commercial index and fixed station portions of the Industry/DFO Halibut Longline Survey

Figure 2. Standardized (kg per 1000 hooks per 10 hours) catch rates from the fixed station and commercial index portions of the halibut longline survey

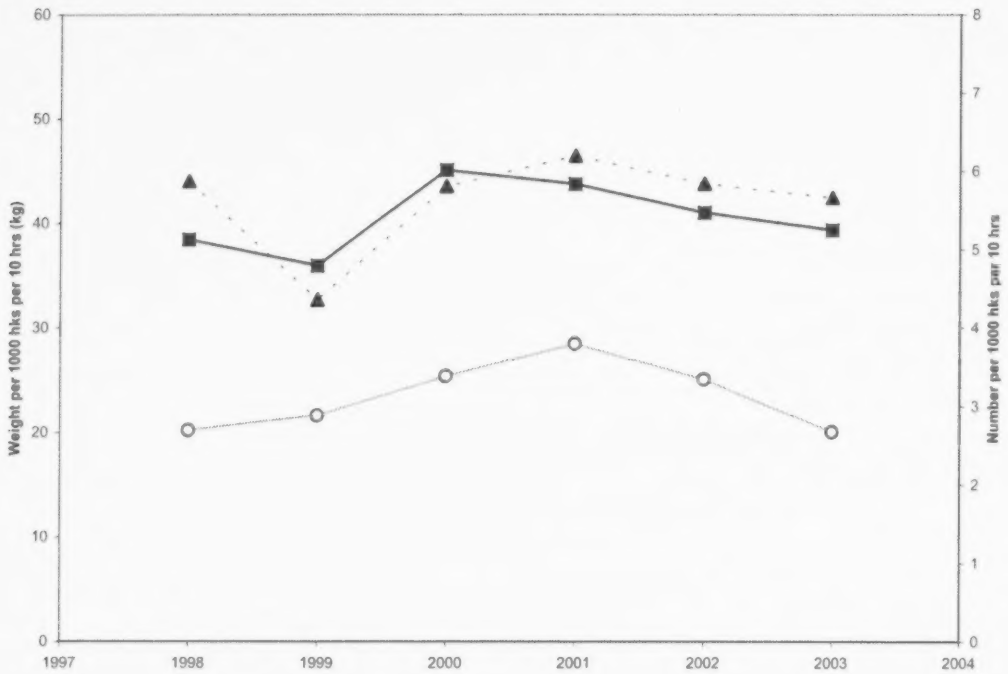


Figure 3. Stratum weighted estimate of average weight (solid squares) and number (open circles) of halibut caught (per standard longline set) annually during the Scotian Shelf and Southern Grand Banks halibut longline survey. The solid triangles are the estimates of unweighted average weight caught in that portion of the survey most consistently occupied (4VWX3Ps).

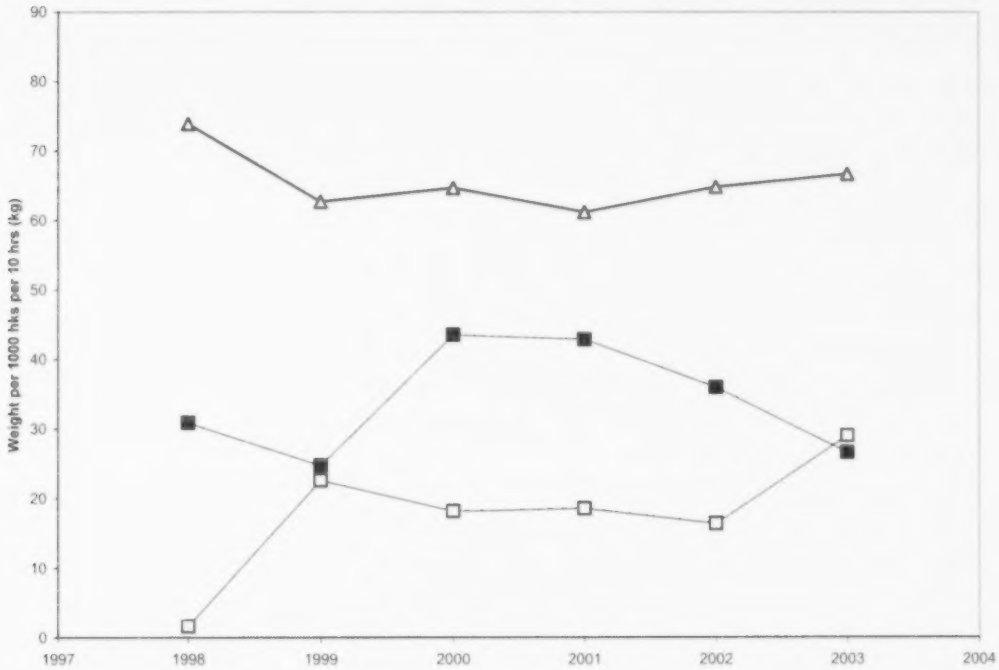


Figure 4. Average catch by stratum (open triangles = 3, ■ = 2, open squares = 1) from the fixed station portion of the halibut survey. Note that for stratum 1 a number of sets in the Bay of Fundy, used in 1998, were abandoned for subsequent years.

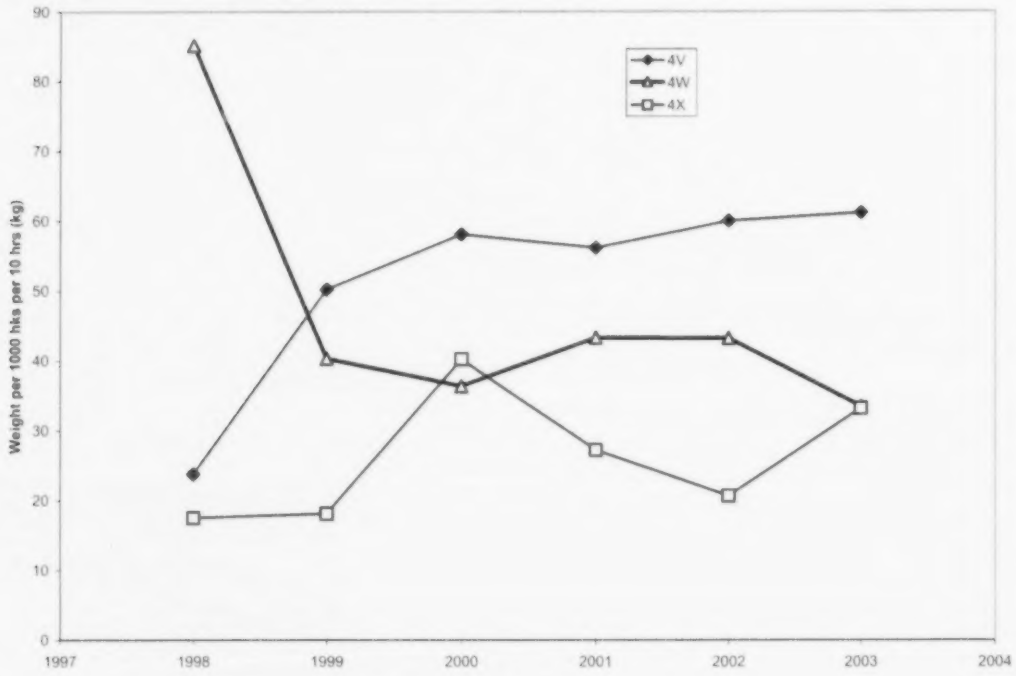


Figure 5. Halibut survey fixed station catch rates by NAFO Division for the Scotian Shelf. NN (Divisions with the majority of sets)

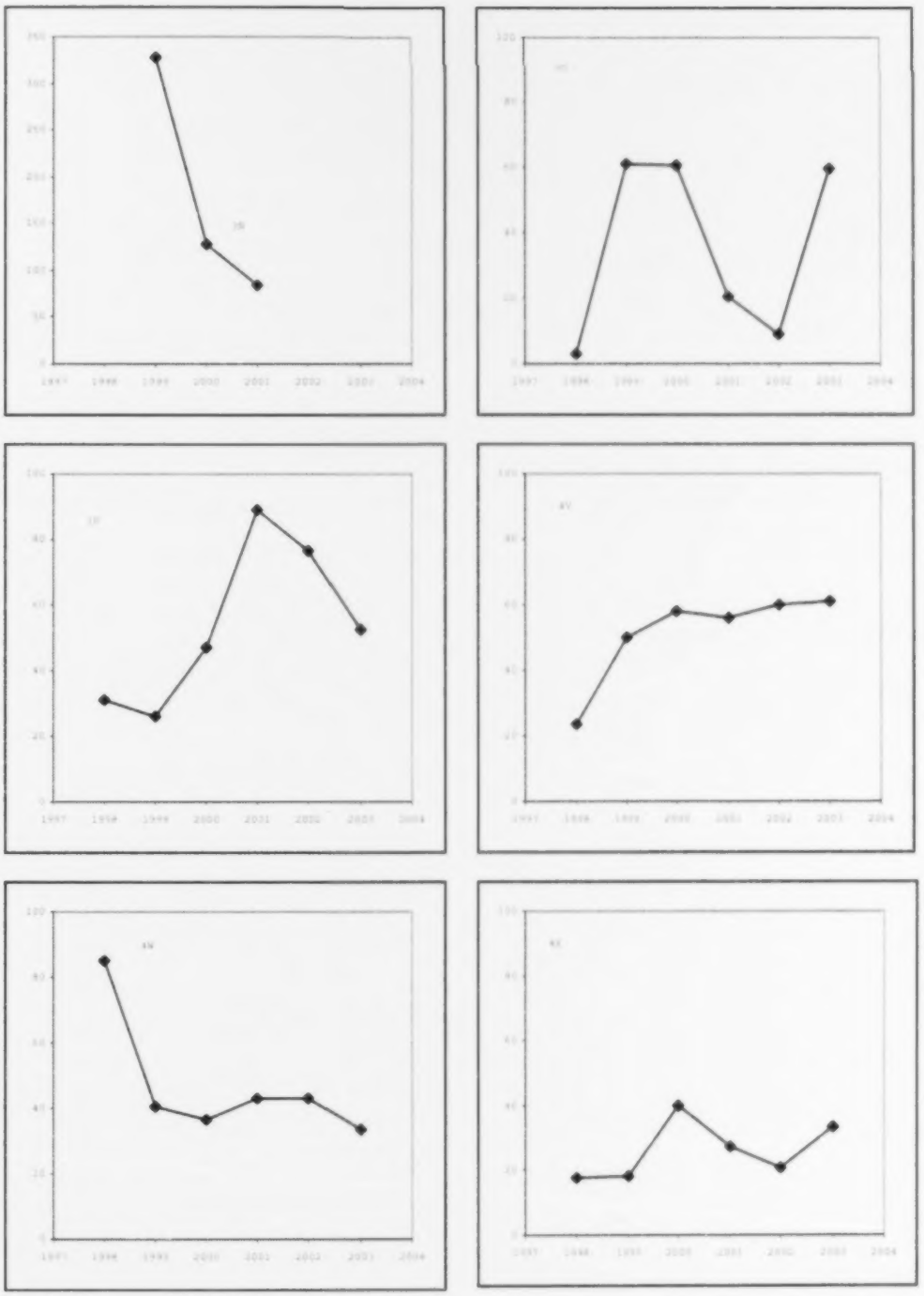


Figure 6. Halibut survey fixed station catch rates by NAFO Division (All Divisions).

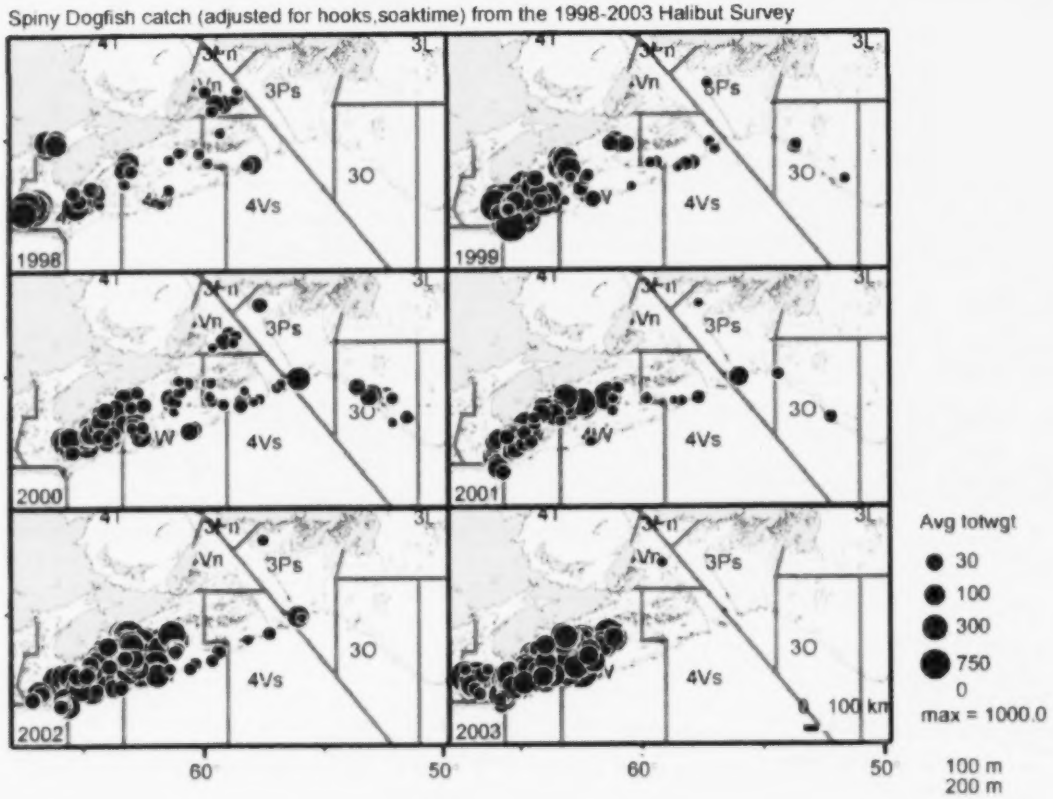


Figure Distribution and standardized (kg per 1000 hooks per 10 hours) catch of spiny dogfish (*Squalus acanthias*) from the fixed station sets of the halibut longline survey.

Figure 7. Distribution and catch rates of spiny dogfish (*Sqaulus acanthias*) from halibut longline fixed station sets.

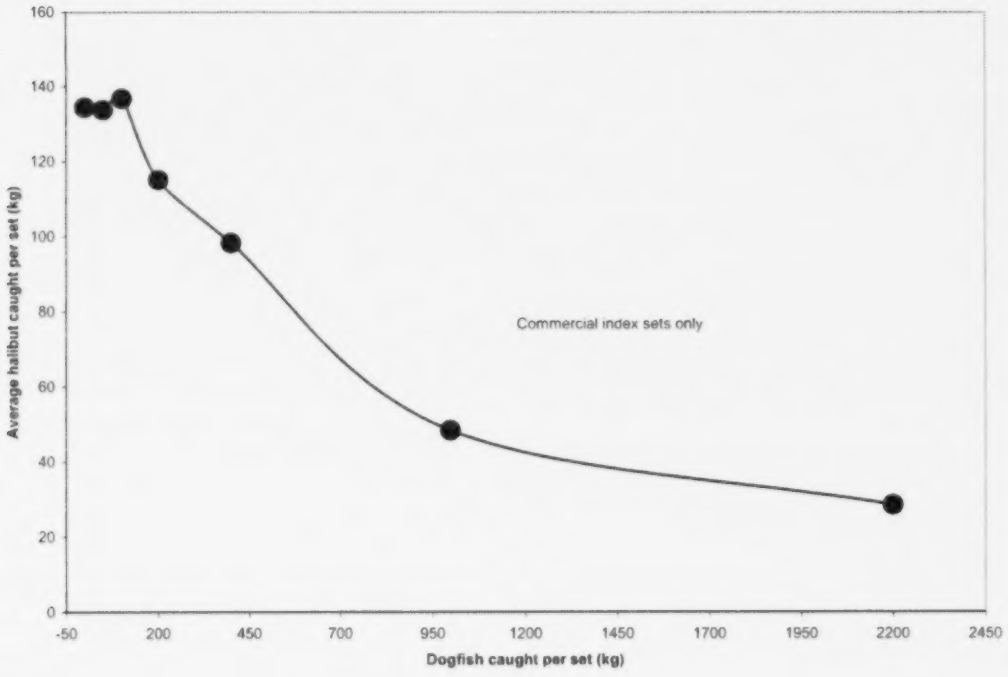


Figure 8. Interaction between dogfish and halibut catch for all commercial index sets observed during the halibut longline survey (1998 – 2003). Values for dogfish represent the upper boundaries of the catch bin (0, 50, 100, 200, 400, 1000, 2200) while values for halibut is the average catch of halibut when dogfish were in the range of catches indicated by the bin boundaries.

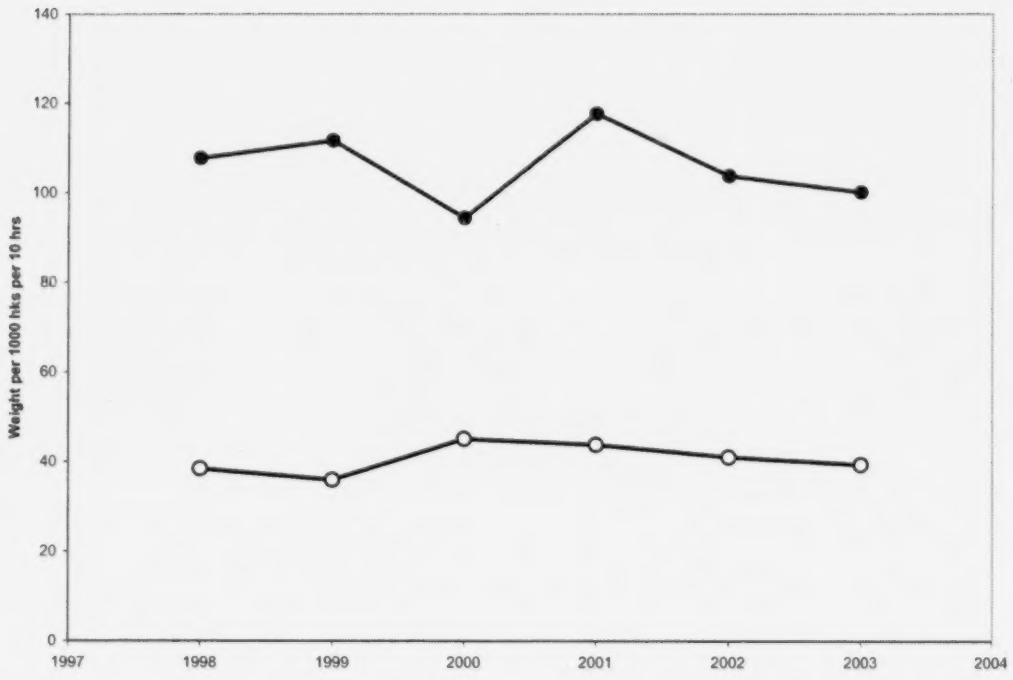


Figure 9. Average (unweighted) weight caught by the halibut longline survey commercial index (closed circles) and fixed station (open circles) sets.

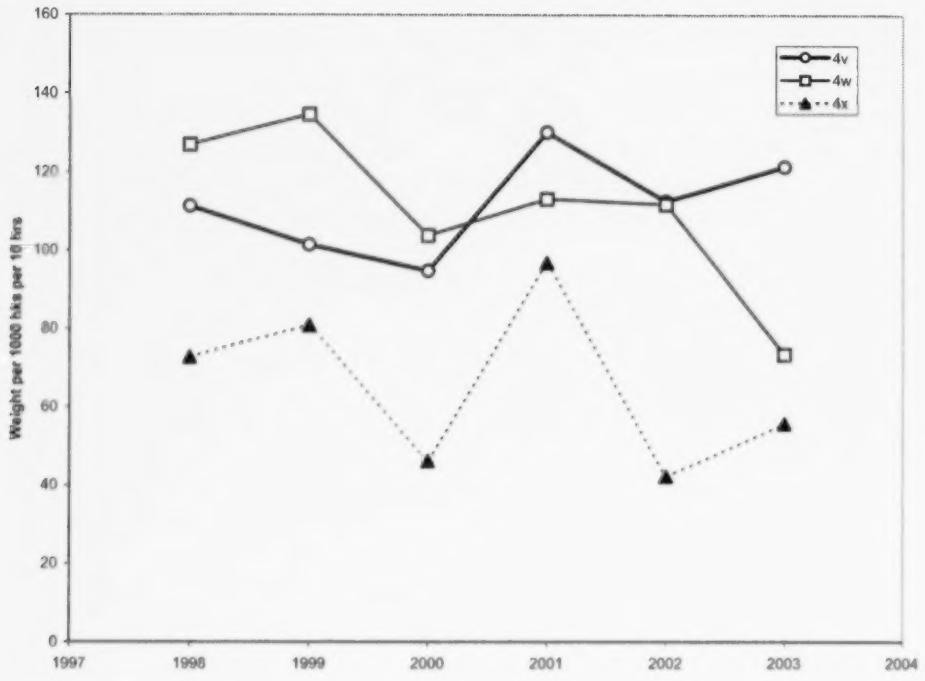


Figure 10. Halibut survey commercial index catch rates by NAFO Division for the Scotian Shelf.

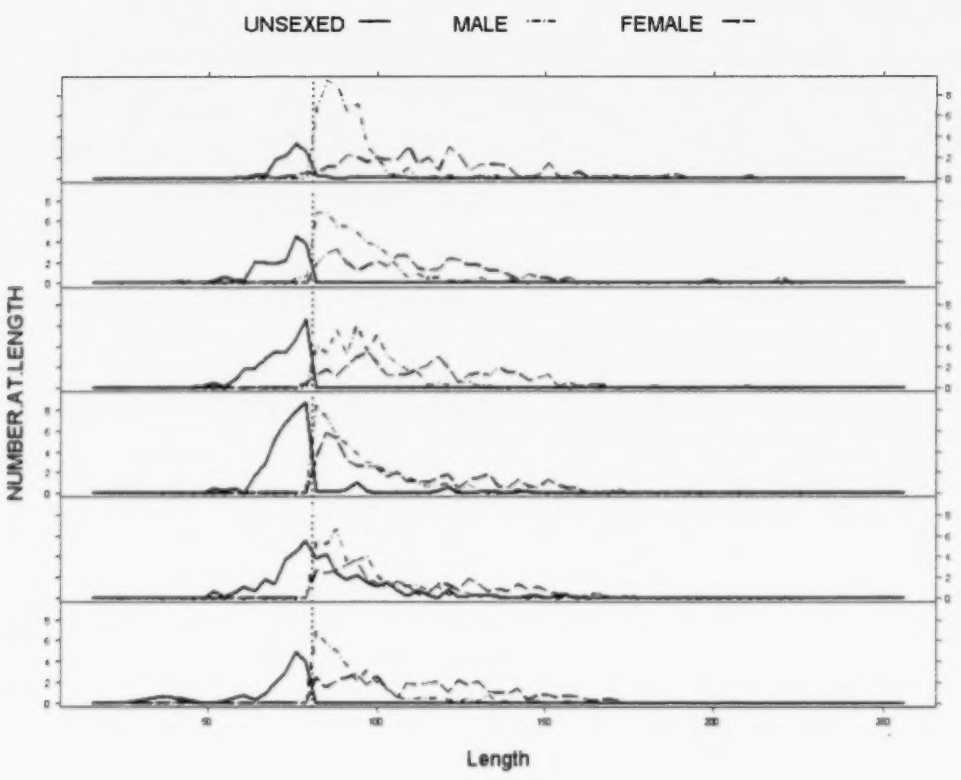


Figure 11. Size frequency by sex of halibut caught (average number per 1000 hooks per 10 hours) during the fixed station portion of the halibut longline survey (whole survey area). Note numbers have been multiplied by 100). Years 1998 (top) through 2003 (bottom).

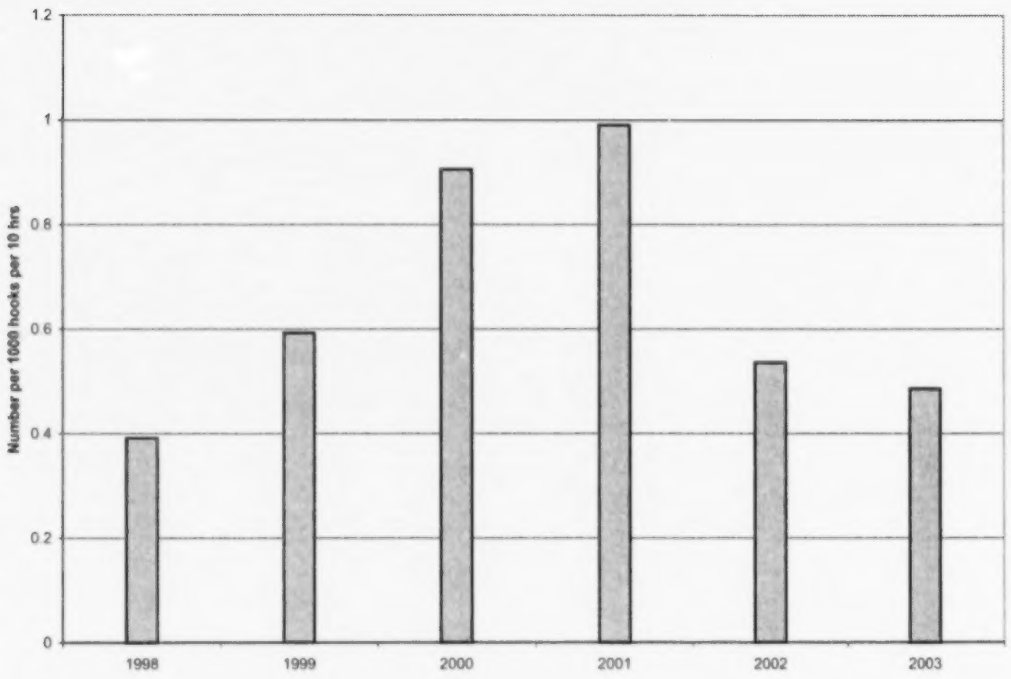


Figure 12. Halibut recruitment indices expressed as number of fish < 81 cm caught per standard longline set (per 1000 hooks per 10 hours).

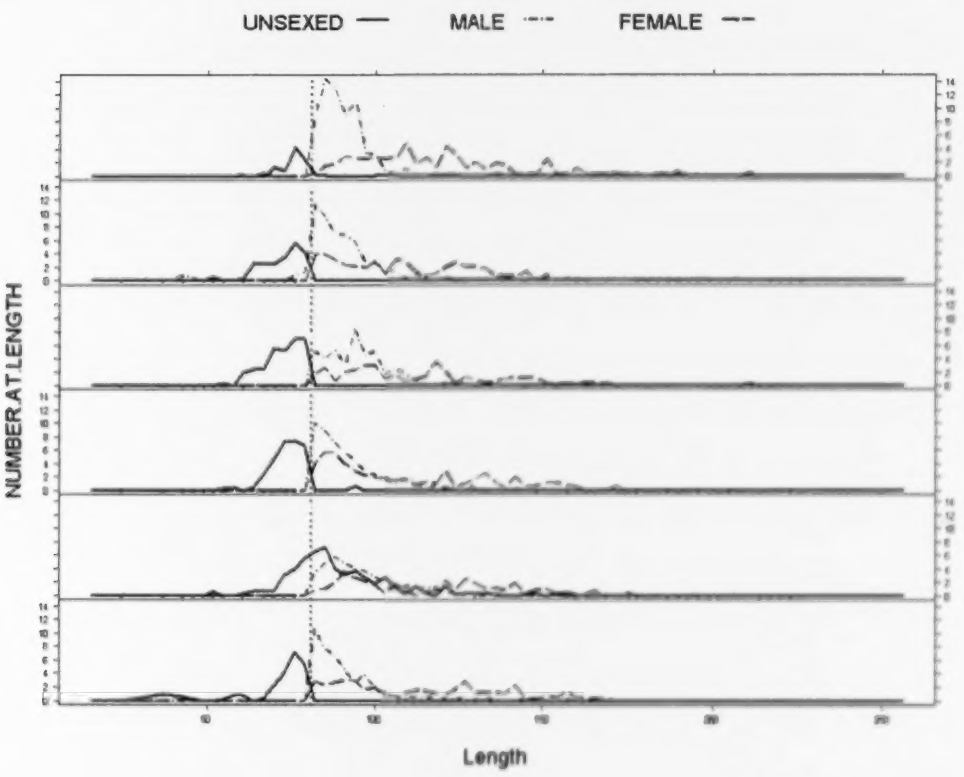


Figure 13. Size frequency by sex of halibut caught (average number per 1000 hooks per 10 hours) during the fixed station portion of the halibut longline survey (4VW only). Note numbers have been multiplied by 100). Years 1998 (top) through 2003 (bottom).

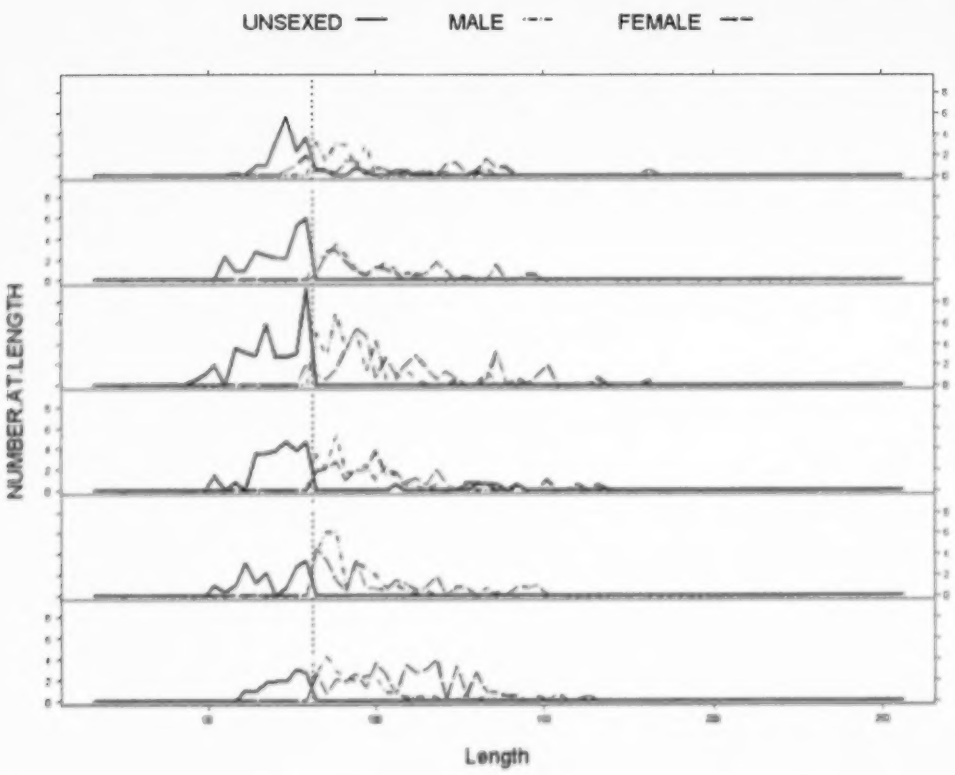


Figure 14. Size frequency by sex of halibut caught (average number per 1000 hooks per 10 hours) during the fixed station portion of the halibut longline survey (4X only). Note numbers have been multiplied by 100). Years 1998 (top) through 2003 (bottom).

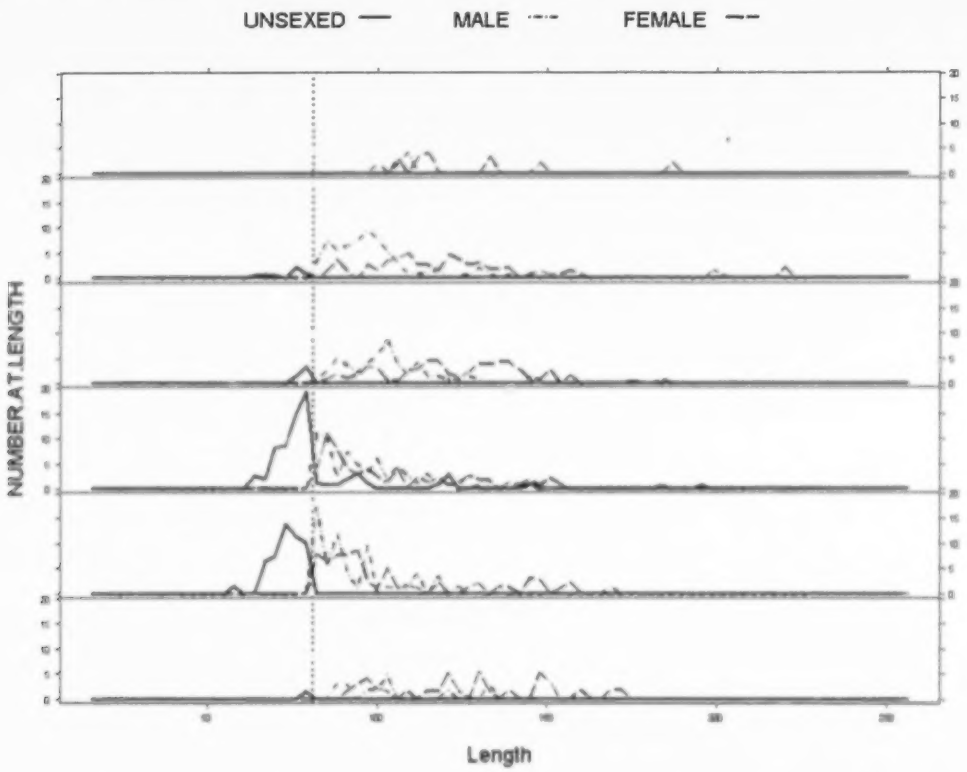


Figure 15. Size frequency by sex of halibut caught (average number per 1000 hooks per 10 hours) during the fixed station portion of the halibut longline survey (3NOP only). Note numbers have been multiplied by 100). Years 1998 (top) through 2003 (bottom).

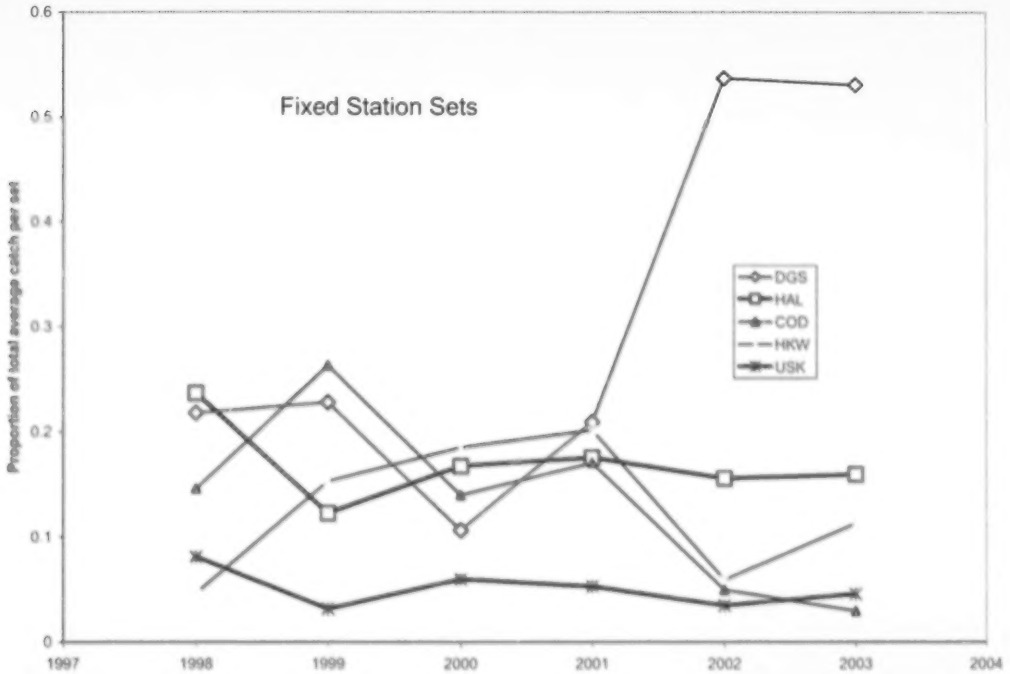


Figure 16. Catch composition of fixed station sets showing the top 5 species caught as proportion of the total weight of fish caught per standard set (1000 hks for 10 hrs). The lines represent the proportions (by weight) that each of the indicated species comprise of the average total catch per standard set in that year. (Cod = cod, DGS = Spiny dogfish, HAL = Atlantic halibut, HKW = White hake, and USK = Cusk).

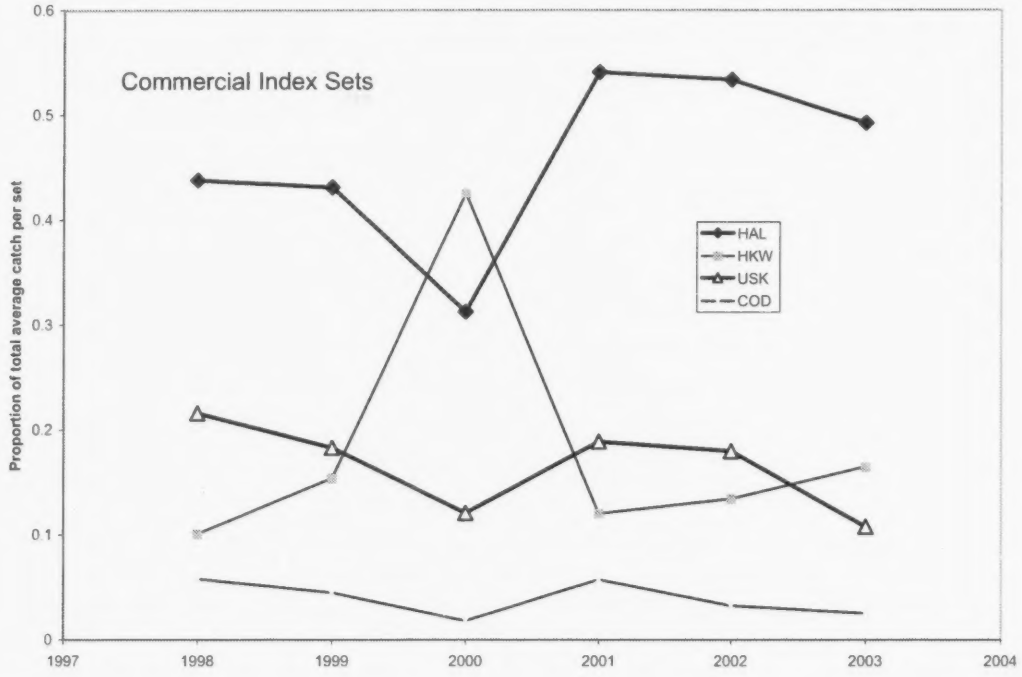


Figure 17. Catch composition of commercial index sets showing the top 4 species caught as proportion of the total weight of fish caught per standard set (1000 hks for 10 hrs). The lines represent the proportions (by weight) that each of the indicated species comprise of the average total catch per standard set in that year. (Cod = cod, HAL = Atlantic halibut, HKW = White hake, and USK = Cusk).

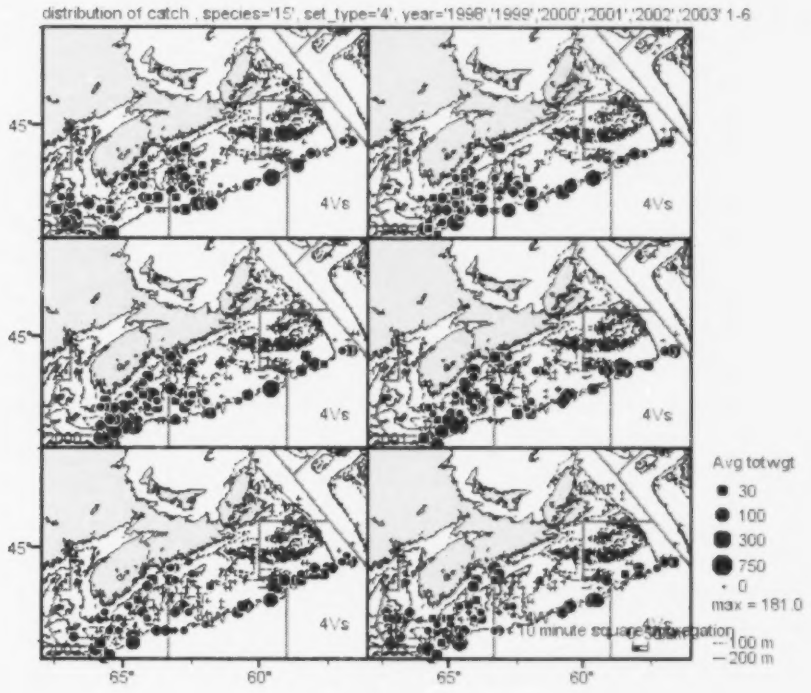


Figure 18. Distribution of Cusk catches in the fixed station portion of the Scotian Shelf Grand Banks halibut longline survey.

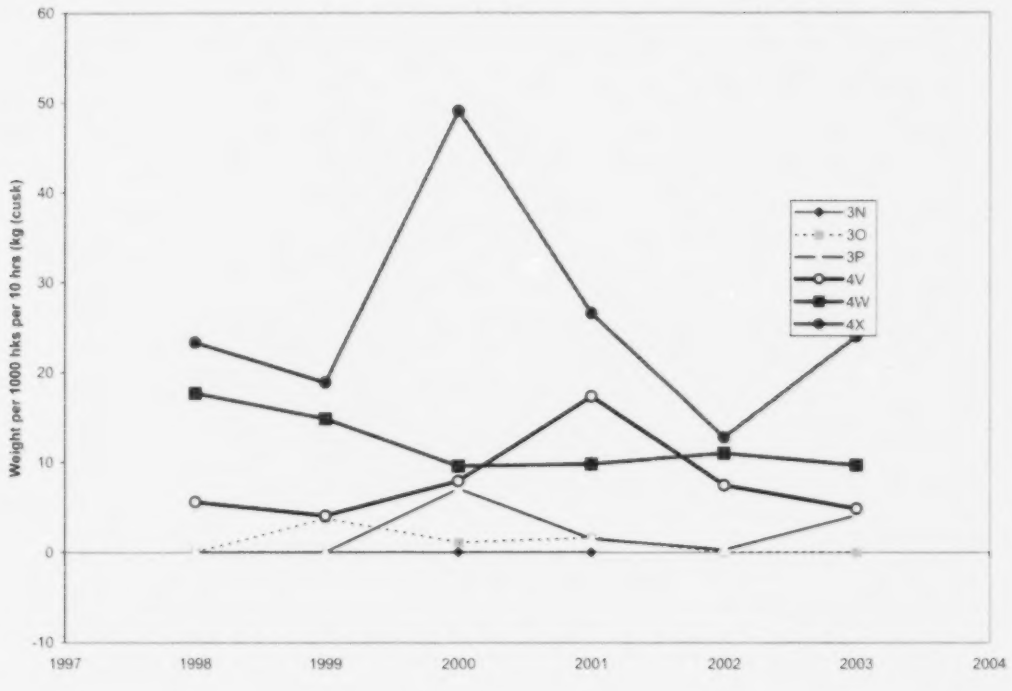


Figure 19. Cusk catch rates (kg per 1000 hks per 10 hrs) observed in the fixed station portion of the Scotian Shelf Southern Grand Banks halibut longline survey.

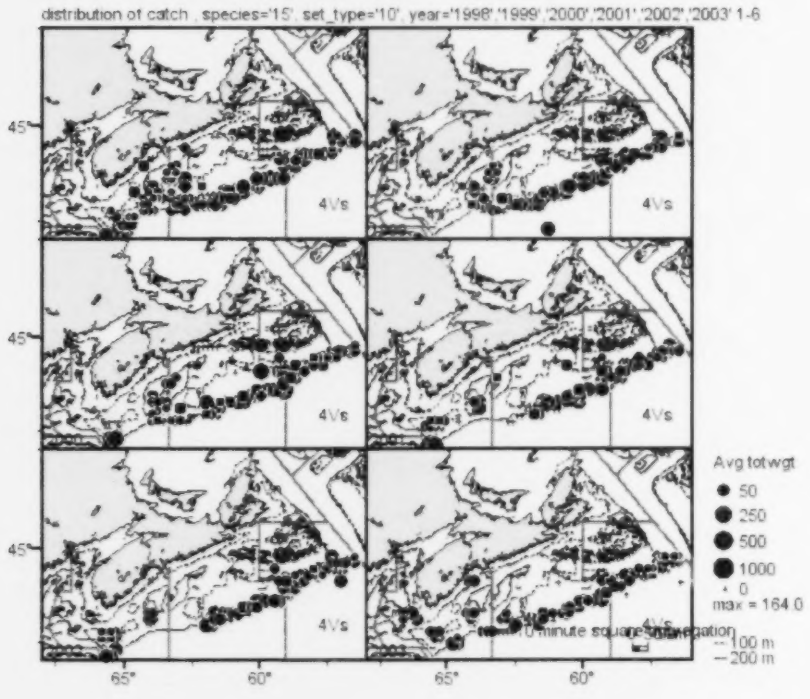


Figure 20. Distribution of Cusk catches in the commercial index portion of the Scotian Shelf Grand Banks hlaibut longline survey.

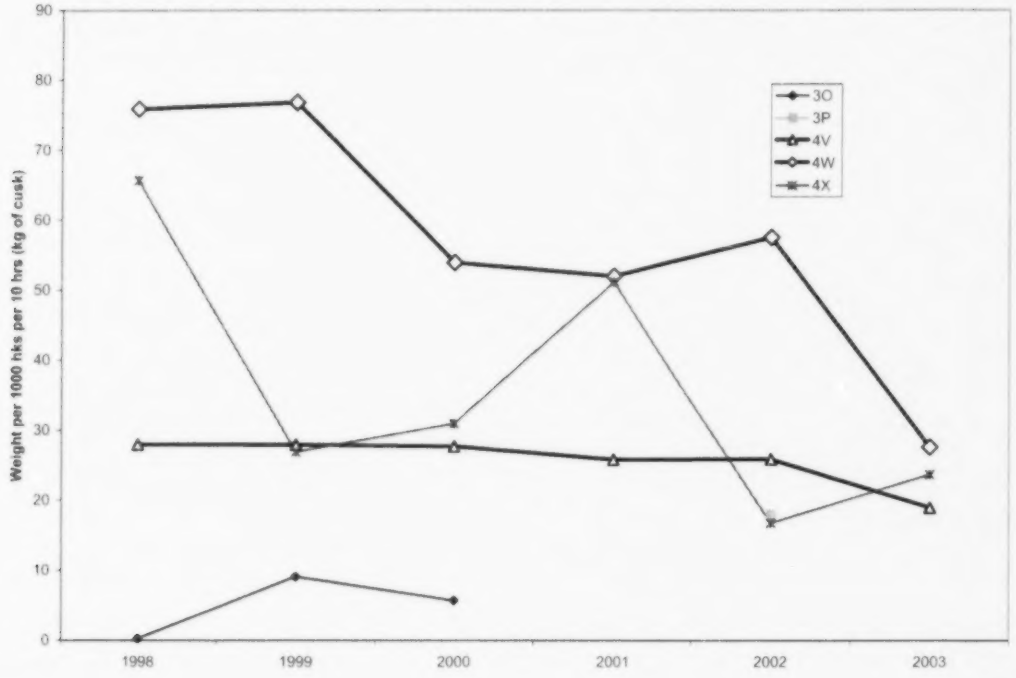
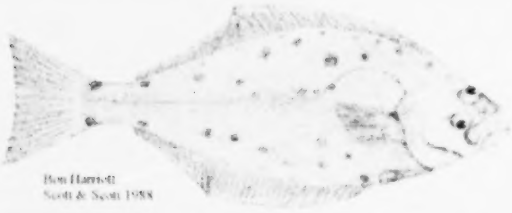


Figure 21. Cusk catch rates (kg per 1000 hks per 10 hrs) observed in the commercial index portion of the Scotian Shelf Southern Grand Banks halibut longline survey.



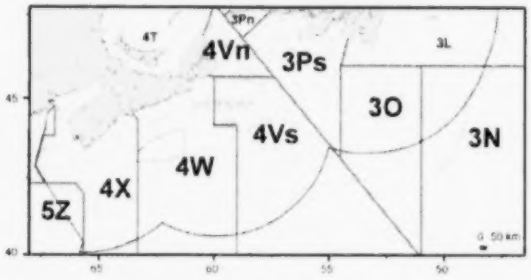
Flétan du plateau néo-écossais et du sud des Grands Bancs – Aperçu du relevé à la palangre MPO-industrie et résultats de ce relevé jusqu'en 2003

Renseignements de base

Le flétan de l'Atlantique (Hippoglossus hippoglossus), le plus gros des poissons plats, est largement distribué au large de la côte est du Canada. Le flétan est un poisson démersal qui vit sur le fond ou près du fond, dans des eaux dont la température est proche de 5 °C. Le flétan de l'Atlantique est très abondant à des profondeurs de 200 à 500 m dans les chenaux d'eau profonde situés entre les bancs et le bord du plateau continental, les plus gros individus se déplaçant vers les eaux plus profondes en hiver. L'unité de gestion (4VWX3NOPs) a été définie en grande partie d'après les résultats d'expériences de marquage qui ont révélé que le flétan opérait de vaste migrations dans tout l'Atlantique Nord canadien, les petits flétans se rendant plus loin que les gros. Les migrations des grands flétans seraient liées à la fraye. Des études ont révélé que la région du banc Browns est peut-être une importante aire de croissance des jeunes flétans et que ceux-ci se déplacent du nord vers l'est à mesure qu'ils grossissent. L'aire de distribution géographique du flétan dans l'Atlantique Nord-Ouest s'étend de la côte de Virginie, au sud, jusqu'au eaux de la baie Disko (Groenland), au nord. Depuis le début des années 1990, il semble y avoir eu une réduction importante du nombre de flétans dans la partie nord de l'aire, surtout le long du plateau du Labrador.

Quoique des études plus poussées sur les cycles de croissance et de maturité du flétan de l'Atlantique soient nécessaires, il semble que les femelles grossissent plus vite que les mâles et que leur taille maximale soit beaucoup plus grande. Elles atteignent la maturité dans une proportion de 50 %, à environ 115 cm, tandis que 50 % des mâles arrivent à maturité à environ 75 cm. En l'absence de renseignements fiables sur la croissance, l'âge de la maturité demeure incertain. Les règlements de pêche actuels exigent la remise à l'eau de tout flétan de moins de 82 cm de long. Le flétan est un poisson vorace qui se nourrit presque exclusivement d'invertébrés jusqu'à ce qu'il parvienne à une longueur d'environ 30 cm. Entre 30 et 66 cm, il consomme des invertébrés et des poissons, tandis qu'au-delà de cette fourchette de tailles, il se nourrit presque uniquement de poissons.

Le flétan est capturé parmi un ensemble d'espèces, comprenant principalement la merluche blanche, le brosme et la morue. Les proportions relatives des prises de ces espèces varient selon le lieu et la période de l'année.



Sommaire

- Le Conseil pour la conservation des ressources halieutiques a recommandé des augmentations du TAC en 2000, 2001 et 2003; celui-ci est maintenant de 1 300 t.

- Le relevé sur le flétan à la palangre permet de surveiller la population de flétan. Ce relevé, qui est effectué maintenant depuis six ans, présente une cohérence interne (les classements des strates élevées, moyennes et basses sont cohérentes, les lieux de pêche sont systématiquement identifiés et les trajectoires de l'indice commercial et de l'indice aux stations fixes sont semblables) et il n'est pas frappé par la forte variabilité observée dans la série de données obtenues par le relevé NS.

- Dans l'ensemble de la zone de stock, le relevé à la palangre donne des valeurs de recrutement à la baisse pour 2002 et 2003. Les indices du recrutement dans 3NOPs étaient élevés en 2001 et 2002, mais en 2003, ils sont redescendus au bas niveau observé les trois premières années du relevé sur le flétan. Toutefois, l'étendue de la zone de relevé dans 3NOPs, particulièrement dans 3NO, continue de poser des problèmes, surtout en raison des coûts de déplacement connexes et des restrictions de gestion liées aux limites de prises accessoires de morue.

- L'indice commercial du relevé sur le flétan à la palangre et les estimations de la biomasse aux stations fixes (PUE) indiquent que la taille globale de la population était relativement stable de 1998 à 2003. Depuis 2000, les taux de prises ont connu une lente diminution, apparente surtout dans la strate de niveau moyen.

- La poursuite du relevé à la palangre, qui permet de bien surveiller l'état de la population de flétan, est essentiel à la gestion de cette pêche. Il est également essentiel que ce relevé porte de manière constante sur l'ensemble de 3NOPS, ce qui est sérieusement compromis par les restrictions sur les prises accessoires. Des discussions avec les responsables régionaux de la gestion des pêches s'imposent pour régler la situation.

- Comme dans la plupart des pêches, diverses espèces sont capturées accessoirement dans la pêche dirigée du flétan de l'Atlantique. Les profils préliminaires des prises accessoires révèlent que le flétan est capturé parmi un ensemble d'espèces, dont les principales sont la merluche blanche, le brosme, la morue et l'aiguillat. Il convient de souligner que ces profils de prises accessoires sont limités dans le temps et dans l'espace ainsi qu'en fonction de la méthode d'échantillonnage, et qu'ils ne s'appliquent donc pas à la pêche du flétan dans son ensemble.

La pêche

Les recommandations du CCRH se sont traduites par des augmentations du TAC, qui est passé de 850 t en 1999 à sa valeur actuelle de 1 300 t. À la mi-octobre, les débarquements de l'année de pêche 2003 totalisaient environ 620 t (figure 1). Dans ce stock, le gros des débarquements provient du plateau néo-écossais, en particulier de l'est de ce plateau (divisions 4VW de l'OPANO, tableau 1). Les débarquements annuels à long terme (1883-2000) se sont situés en moyenne à environ 1 900 t.

Un **relevé MPO-industrie sur le flétan à la palangre** a été lancé sur le plateau néo-écossais et dans le sud des Grands Bancs en 1998. Cela fait donc maintenant six ans que ce relevé est effectué. Il comporte deux phases : une phase à des stations fixes et une phase d'indice commercial. Pendant la phase aux stations fixes, on pêche dans des endroits déterminés à l'avance en suivant des protocoles préétablis (grosseur des hameçons, nombre d'hameçons et temps de mouillage minimal), tandis que pendant la phase d'indice commercial, les participants pêchent selon leurs propres protocoles, dans des lieux qu'ils choisissent. (Renseignements détaillés sur les protocoles et les résultats du relevé dans Zwanenburg and Wilson, 2000; Zwanenburg and Wilson 2003.)

La figure 2 illustre la répartition des taux de prises durant la phase aux stations fixes et la phase d'indice commercial (kg/1 000 hameçons/10 h de mouillage). À noter que le plus important changement dans le protocole de relevé aux stations fixes est survenu entre 1998 et 1999, quand on a cessé d'utiliser les stations des approches de la baie de Fundy en raison du coût élevé de l'opération et des très faibles taux de prises de flétan. Dans la phase d'indice commercial, il a été difficile de pêcher dans les divisions 3NOPs. Les premières années, cela était dû aux strictes restrictions sur les prises accessoires de morue, qui ont empêché de procéder à la phase d'indice commercial. Plus récemment, la difficulté a été imputable au coût élevé de la pêche dans cette zone (long trajet pour se rendre sur les lieux). Cette situation influe aussi sur la phase du relevé aux stations fixes, car les pêcheurs hésitent à entreprendre une

coûteuse sortie sur les Grands Bancs sans les revenus compensatoires de la phase d'indice commercial.

Diverses estimations d'abondance peuvent être établies d'après les résultats du relevé sur le flétan. Toutes les estimations sont fondées sur les taux de prises par mouillage de palangre normalisé, un mouillage normalisé correspondant à 1 000 hameçons mouillés pendant 10 heures. Tous les taux de prises ont été corrigés en taux de prises normalisé selon la formule suivante :

1) Prises corrigées = (prises brutes x [1 000 hameçons]) x (600 minutes de mouillage)

La phase du relevé aux **stations fixes** vise à produire une estimation, pondérée par strate, du taux de prises moyen, les strates ayant été fondées sur la répartition des débarquements observés par sortie de 1993 à 1997. Ces strates ont été définies en fonction des débarquements élevés (> 250 kg), moyens (50 – 249 kg) et bas (<49 kg). L'étendue de chaque strate a été estimée par cartographie potentielle en utilisant pour chaque observation un rayon d'influence suffisant pour définir une strate dans tous les secteurs de la zone de relevé. Les taux de prises pondérés ont ensuite été estimés comme suit :

2) $\sum_{i=1}^{i=3}$ (prise normale moyenne de la strate i) x (étendue de la strate i / étendue totale de toutes les strates)

L'ensemble des taux de prises moyens pondérés estimés pour toute la zone de stock dans laquelle se déroule la phase du relevé en stations fixes présente une stabilité relative tout au long du relevé (figure 3). Les divisions 3NO, en particulier, n'ont pas été uniformément couvertes dans le relevé aux stations fixes. Nous estimons aussi le taux de prises (non pondéré) pour la zone de relevé qui a été occupée de la façon la plus constante (4VWX3Ps). Il dénote une évolution comparable à l'indice global (triangles pleins de la figure 3). Depuis 2000, on note quelques indications de lent déclin. Les taux de prises aux stations fixes ont aussi été estimés individuellement pour chaque strate (figure 4), ce qui a permis de constater que le taux de prises relatif observé d'une strate à une autre confirme la validité de la stratification originale. C'est à dire que les strates considérées comme étant à hauts taux de prises ont constamment produit les plus hauts de prises, et qu'elles étaient suivies, dans l'ordre, des strates à taux de prises moyen et des strates à faible taux de prises. Les taux de prises par strate dénotent des augmentations dans les secteurs de fortes prises au cours des deux derniers années et des régressions dans les secteurs de prises moyennes au cours des trois dernières années. Le lent déclin du taux de prises global enregistré depuis 2000 est dû surtout à une diminution des taux de prises dans ces secteurs de prises moyennes. Quant à la hausse des taux de prises dans les strates à faibles prises de 1998 à 1999, elle a vraisemblablement été influencée par l'exclusion des palangres mouillées dans la baie de Fundy (qui présentaient de très faibles taux de prises) en 1999.

On a aussi estimé les taux de prises aux stations fixes par division de l'OPANO afin d'obtenir un indice de l'abondance qui soit à peu près comparable aux lieux de pêche (figures 5 et 6). Les taux de prises des divisions 3NOP de l'OPANO sont ceux qui sont les moins bien estimés, parce que c'est dans ces divisions que les observations étaient les moins nombreuses et parce que ces taux de prises ne sont pas cohérents d'une année à l'autre (voir le tableau ci-après). Les taux de prises aux stations fixes par division de l'OPANO ne sont pas pondérés, la proportion de chaque étendue de strate par division de l'OPANO n'ayant pas été estimée.

Nombre de mouillages de palangre aux stations fixes réalisés chaque année, par division de l'OPANO

	Division de l'OPANO							
ANNÉE	3N	3O	3P	4V	4W	4X	5Z	Total
1998		5	7	44	55	48		159
1999	3	29	15	25	51	49		172
2000	6	25	20	43	71	51		216
2001	6	12	22	30	69	52	1	192
2002		7	18	48	68	57	1	199
2003		4	18	48	59	62		191
Total général	15	82	100	238	373	319	2	1 129

De manière constante, les taux de prises aux stations fixes sont les plus hauts dans la division 4V (figure 5), étant suivis par ceux des divisions 4W et 4X. Dans 4V, les taux de prises ont connu une légère augmentation depuis 1999, tandis que dans 4WX ils sont plus variables et ne présentent pas de tendance apparente. Dans 3NOPS, les taux de prises sont moins bien estimés, les mouillages de palangre étant moins nombreux et l'étendue du relevé moins constante (figure 6); il s'avère toutefois que les taux de prises pourraient y être plus élevés que dans SA4. C'est dans 3N que les taux de prises sont les plus élevés, mais il sont fondés sur relativement peu d'observations. Les participants au relevé estiment que la diminution des taux de prises dans 4X observée depuis 2000 est peut-être due à des fortes prises d'aiguillat qui volent les appâts et saturent les hameçons. L'aiguillat est devenu beaucoup plus répandu dans 4X, en particulier en 2002 (figure 7).

Une évaluation préliminaire des interactions entre les prises d'aiguillat et les prises de flétan révèle qu'un accroissement des prises d'aiguillat se traduit par une diminution des prises de flétan (figure 8). Ce résultat n'est pas surprenant si on considère que chaque mouillage de palangre comporte un nombre limité d'hameçons et que chaque hameçon pris par un aiguillat réduit les captures potentielles maximales de flétan dans ce mouillage de palangre.

Les taux de prises dans les **mouillages de palangre de la phase d'indice commercial** sont sensiblement plus élevés que ceux des stations fixes et ils présentent une stabilité comparable dans l'ensemble de la zone de stock (figure 9) tout au long du relevé. Les taux de prises dans la phase d'indice commercial sont constamment les plus élevés dans les divisions 4V et 4W de l'OPANO et les plus bas dans 4X (figure 10), comme c'était le cas des taux de prises aux stations fixes. Les deux parties du relevé donnent des résultats comparables, à savoir qu'ils révèlent de légères augmentations des taux de prises dans 4V et une stabilité ou un léger déclin de ces taux dans 4W (figure 5). Dans 3NOPS, les taux de prises de la phase d'indice commercial ne sont pas bien estimés, en raison du faible nombre d'observations.

Ces résultats sont conformes à ceux qui ont été observés aux stations fixes et ils corroborent l'opinion générale selon laquelle les taux de prises reflètent l'effectif des populations de flétan.

Nombre de mouillages de palangre réalisés chaque année, par division de l'OPANO, dans le cadre de la phase d'indice commercial du relevé

ANNÉE	3O	3P	4V	4W	4X	Total général
1998	20		216	231	100	567
1999	33		213	211	38	495
2000	88		244	297	55	684
2001			211	226	78	515
2002		1	337	202	80	620
2003			390	181	77	648
Total	141	1	1611	1348	428	3529

Cela fait maintenant six ans qu'on procède au relevé sur le flétan à la palangre. Les taux de prises qui en découlent semblent fiables, étant relativement cohérents d'année en année. Ils ne présentent pas de variations interannuelles qui ne peuvent s'expliquer

par des raisons biologiques (comme c'est le cas des estimations découlant du relevé NS au chalut – voir Zwanenburg and Wilson [2003]). Leur cohérence vient de ce que le classement relatif des diverses zones est resté le même sur toute la série chronologique (à tout le moins pour ce qui est des zones bien échantillonnées). Elle réside dans le fait que les taux de prises de la phase d'indice commerciale sont constamment plus élevés que ceux des stations fixes. C'est pourquoi on peut accorder une certaine fiabilité à nos déductions sur l'évolution du stock. Nous concluons que ni les indices commerciaux, ni les indices provenant des stations fixes ne dénotent d'important changement dans l'effectif de la population au cours des dix dernières années.

Seul donnerait matière à préoccupation le lent déclin apparent des taux de prises aux stations fixes. Il semble que ce déclin soit surtout attribuable aux secteurs de prises moyennes (strate 2) et qu'il ne soit pas manifeste sur les bords de la zone de distribution du flétan ou dans les secteurs de forte concentration de ce poisson. Un déclin dans ces secteurs pourrait être un signe préalable de diminution prochaine de l'effectif de la population. L'absence de signe dans les secteurs périphériques n'est pas surprenant, compte tenu de la variabilité relativement haute des taux de prises (reflétant la faible disponibilité du flétan). Une absence de signe au centre de la zone de distribution est encourageante, car la densité des poissons au cœur de la zone de distribution est la dernière à diminuer et qu'elle a été associée à un effondrement des stocks chez d'autres espèces. S'agissant de l'effectif global de la population, il y aurait lieu de s'inquiété d'un déclin continu des taux de prises.

Structure des tailles et recrutement

Le relevé sur le flétan permet d'établir une estimation détaillée de la **structure des tailles au sein de la population.** Il y a trois sources d'information sur la fréquence des tailles du flétan dans le relevé. Ce sont : 1) le poisson mesuré lors de la phase du relevé aux stations fixes (phase dans laquelle tout le flétan est mesuré, y compris les petits individus (<81cm) remis à l'eau); 2) le poisson mesuré lors des mouillages de palangre dans la phase d'indice commercial du relevé durant lesquels un observateur était présents. Là aussi, le protocole d'échantillonnage établit que tout le flétan capturé est mesuré (y compris les individus <81cm remis à l'eau) et 3) le poisson capturé dans les mouillages de palangre de la phase d'indice commercial du relevé durant lesquels il n'y avait pas d'observateur présent et qui a été mesuré avec l'ensemble des prises de la sortie. L'information provenant de cette troisième source ne porte que sur le poisson de taille réglementaire (>81cm) et ne fournit aucun détail sur le lieu de provenance de chaque poisson capturé.

Les fréquences de longueur selon le sexe dans les prises aux stations fixes de toute la zone de stock dénotent une augmentation du nombre de poissons <81cm (de sexe indéterminé) de 1998 à 2001, suivie d'une diminution en 2002 et 2003 (figures 11 et 12).

La structure des tailles dans les divisions 4VW de l'OPANO (figure 13), qui correspond aux secteurs où les taux de prises sont les plus élevés et où on capture la plupart du poisson, est par conséquent comparable à celle de l'ensemble du stock. La structure des tailles dans la division 4X (figure 14) dénote une plus grande proportion de petits poissons que dans l'est du plateau. La structure de tailles dans 3NOPS (figure 15), quoique fondée sur

moins d'observations que dans SA4, reflète une rareté relative des petits poissons tous les ans, sauf en 2001 et 2002, années où ils étaient relativement abondants dans cette zone.

Proportion de poissons <81 cm capturés aux stations fixes, par division de l'OPANO

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
4X	0,39	0,40	0,35	0,33	0,22	0,17
4VW	0,07	0,21	0,28	0,22	0,12	0,21
3NOPs	0,00	0,04	0,04	0,28	0,28	0,02

Sources d'incertitude

Le relevé sur le flétan à la palangre nous donne un indicateur fiable de la direction dans laquelle l'abondance de la population de flétan du plateau néo-écossais et du sud des Grands Bancs évolue. Ce relevé, qui est effectué maintenant depuis six ans, présente une cohérence interne et fournit des estimations raisonnables et cohérentes dans l'espace de l'abondance relative de la population au fil du temps. Il présente aussi une cohérence interne et une fiabilité dans ses estimations de la structure des tailles de la population, notamment dans ses indications sur les recrues à venir. Reste le problème de l'estimation de l'effectif absolu de la population et de la conversion de la structure des tailles en structure d'âges en vue d'estimer le taux de mortalité générale.

La méthode traditionnelle fondée sur une analyse de population séquentielle, qui recourt à une relation entre l'abondance selon l'âge dans le relevé et les prélèvements selon l'âge connus pour reconstituer l'évolution de la population et estimer l'effectif absolu de la population, n'est pas applicable ici. Elle ne le sera pas dans un avenir prévisible, compte tenu de la nécessité de disposer pour cela d'une longue série chronologique sur les prélèvements selon l'âge et d'une série chronologique tout aussi longue d'estimations de l'abondance selon l'âge. La conversion de la structure de longueurs en structure d'âges permettra d'estimer les taux de mortalité et de cerner les effets de la pêche. C'est une tâche qui est en cours.

La poursuite du relevé à la palangre, qui permet de bien surveiller l'état de la population de flétan, est essentiel à la gestion de cette pêche. Il est également essentiel que ce relevé porte de manière constante sur l'ensemble de 3NOPS. Actuellement, les restrictions sur les prises accessoires empêchent de procéder à la phase d'indice commercial dans ces divisions et de ce fait la phase d'indice aux stations fixes ne peut être réalisé (la phase d'indice commercial couvrant les coûts de l'indice par stations fixes). Des discussions avec les responsables régionaux de la gestion des pêches s'imposent pour déterminer si les règles régissant les limites de prises accessoires peuvent être assouplies pour permettre la tenue du relevé.

Considérations relatives à l'écosystème

Profils des prises accessoires

Il n'y a pas encore d'étude définitive comparant les conséquences ou coûts des divers engins pour l'écosystème, mais au moins une étude (Morgan and Chuanpagdee, 2003) classe les palangres de fond parmi les engins dont les impacts sur l'habitat sont de faibles à moyens et les impacts en matière de prises accessoires de poissons non ciblés de moyens à élevés. L'utilisation de gros hameçons (n° 14) dans le relevé sur le flétan à la palangre (et dans la plupart des pêches dirigées de flétan) peut peut-être réduire quelque peu les prises accessoires par rapport aux pêches dans lesquelles on utilise de plus petits hameçons.

Comme dans la plupart des pêches, diverses espèces sont capturées accessoirement dans

la pêche dirigée du flétan de l'Atlantique. On n'a pas encore établi de profil moyen des prises accessoires de la pêche commerciale du flétan de l'Atlantique dans toutes les zones et pour toutes les périodes de pêches. On a toutefois établi, par estimation, des profils de prises accessoires dans la pêche du flétan d'après les statistiques de prises commerciales dans les division 4Vs et 4W, où se déroule actuellement le plus gros de la pêche. Ces taux de prises accessoires représentent une estimation de l'impact minimal de la pêche du flétan sur l'écosystème. Il s'agit uniquement d'une estimation de l'impact minimal parce qu'elle ne tient pas compte d'autres effets, comme la mortalité d'espèces non commerciales, les répercussions de la pêche d'appâts, les effets sur le fond marin ou d'autres sources d'impact. Il est entendu que les taux de prises accessoires sont propres à une saison, à une zone et à un type d'engin. Ces estimations ne sont présentées que pour placer la pêche dans son contexte écologique général. Elles révèlent que le flétan est capturé parmi un ensemble d'espèces, dont les principales sont la merluche blanche, le brosme et la morue. Comme cela est le cas dans d'autres pêches, les décisions de gestion régissant les prélèvements totaux de l'espèce dirigée doivent tenir compte de l'effet de ces prélèvements sur les autres espèces capturées accessoirement.

Les prises accessoires ont aussi été estimées d'après les résultats du relevé sur le flétan à la palangre (figures 16 et 17). Il ressort de ces estimations que les mouillages de palangre de la phase d'indice commercial produisent en moyenne de 40 à 50+ % de flétan, tandis qu'aux stations fixes, les mouillages de palangre ne produisent que de 15 à 20 % de prises de flétan. L'aiguillat, la merluche blanche et la morue sont les prises accessoires les plus courantes aux stations fixes, tandis que le brosme et la merluche blanche représentent la majeure partie des prises accessoires dans l'indice commercial. Dans les secteurs et aux profondeurs exploités lors de la phase commerciale du relevé sur le flétan à la palangre effectué de mai à juillet, les prises accessoires annuelles moyennes (1998-2003) des quatre principales espèces capturées accessoirement sont les suivantes : 16 % (29 tm) pour la merluche blanche, 17 % (28 tm) pour le brosme, 4 % (7 tm) pour la morue et 4 % (7 tm) pour l'aiguillat commun. Le taux de prises accessoires dans la phase d'indice commercial du relevé sur le flétan réalisé de mai à juillet devrait être une indication du taux de prises accessoires dans la pêche commerciale du flétan, mais uniquement pour la zone bien échantillonnée dans le relevé et pour la période durant laquelle à lieu ce relevé.

Il convient de souligner que ces profils de prises accessoires établis d'après les données de prises commerciales et les données du relevé sont limités dans le temps et dans l'espace ainsi qu'en fonction de la méthode d'échantillonnage, et qu'ils ne s'appliquent donc pas à la pêche du flétan dans son ensemble.

Brosme dans le relevé sur le flétan à la palangre réalisé sur le plateau néo-écossais et dans le sud des Grands Bancs.

Dans le cadre de la nouvelle *Loi sur les espèces en péril*, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a proposé que le brosme (*Brosme brosme*) soit classé comme une espèce menacée. Or, du brosme est capturé pendant la phase d'indice commercial et la phase aux stations fixes du relevé sur le flétan à la palangre réalisé sur le plateau néo-écossais et dans le sud des Grands Bancs, ce qui nous donne des renseignements utiles sur la distribution et l'effectif de la population de ce poisson,

ainsi que sur les espèces auxquelles il s'associe.

Prélèvements totaux dans le cadre du relevé

Le relevé sur le flétan à la palangre a lieu depuis 1998 (voir Zwanenburg and Wilson 2000 pour plus de renseignements). Les prises totales de brosme dans la phase d'indice commercial de ce relevé se sont situées entre 22 t (2003) et 53 t (1998). Sur les six ans considérés, les prises de brosme ont représenté entre 10 % (2003) et 21 % des prises totales de la phase d'indice commercial du relevé, la moyenne étant de 17 %. Dans la phase du relevé aux stations fixes, les prises de brosme ont oscillé entre 10 et 17 tonnes et ont représenté de 4 % à 8 % du poids total du poisson capturé. En tout, le brosme constituait environ 5 % de la biomasse capturée aux stations fixes.

Par comparaison, le flétan (*Hippoglossus hippoglossus*) représentait de 37 % à 53 % des prises totales de la phase d'indice commerciale (46 % en moyenne) et entre 16 % et 26 % des prises totales aux stations fixes (17 % en moyenne).

Taux de prises accessoires du brosme aux stations fixes

On considère que les prises de brosme dans les mouillages de palangre réalisés aux stations fixes représentent les taux de prise du brosme dans la pêche non dirigée de l'aiglefin. Les résultats devraient nous donner une indication de la distribution du brosme sur le plateau néo-écossais et dans le sud des Grands Bancs dans l'hypothèse où la capturabilité du brosme à la palangre est constante dans toute la zone de relevé. Cela signifie que la probabilité de capturer un brosme est à peu près la même d'un hameçon à un autre. La figure 18 montre la distribution des prises de brosme aux stations fixes et révèle que du brosme est capturé à la fois sur le plateau et sur ses bords en eau profonde dans la division 4X et dans l'ouest de 4W, mais uniquement sur ses bords en eau profonde dans l'est de 4W et dans les eaux situées à l'est de cette division. Les mouillages de palangre relativement peu nombreux dans 3NOPs révèlent que le brosme est moins fréquemment capturé dans le sud des Grands Bancs que sur le plateau néo-écossais.

Aux stations fixes, les taux de prises du brosme sont les plus fortes dans 4X et il diminuent de 4W à 4V et en direction est jusqu'au sud des Grands Bancs (figure 19). Selon certaines indications, les taux de prises du brosme auraient régressé dans les divisions 4X et 4W au fil des six ans de relevé. Il est difficile actuellement d'évaluer l'ampleur de ce déclin en raison de la variabilité des données.

Taux de prises accessoires du brosme dans la phase d'indice commercial

Les taux de prises dans la phase d'indice commercial du relevé représentent les prises accessoires dans la pêche dirigée du flétan, car tous les mouillages de palangre de la phase d'indice commercial sont axés sur la capture du flétan. Ils fournissent donc des renseignements sur la distribution du brosme dans des eaux où le flétan est considéré comme étant relativement abondant pendant la période du relevé (mai-juillet). Les résultats démontrent que du brosme est capturé dans 4X et tout le long du bord du plateau néo-écossais dans 4VW (figure 20). Cela est conforme aux résultats obtenus aux stations fixes.

Les taux de prises de brosme dans la phase d'indice commercial sont les plus élevés dans 4W, légèrement plus bas dans 4X et les plus bas dans 4V. Comme ceux des stations fixes, les taux de prises du brosme dans la phase d'indice commercial du relevé

dénotent un déclin sur les six ans du relevé (figure 21).

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec :

Kees Zwanenburg
Division des poissons de mer
Institut océanographique de Bedford
C. P. 1006, Dartmouth
(Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

TÉL. : (902) 426-3310
FAX : (902) 426-1506
Courriel : Zwanenburgk@mar.dfo-mpo.gc.ca

Bibliographie

Morgan, L.E., and R. Chuanpagdee. 2003. Shifting gears: addressing the collateral impacts of fishing methods in U.S. waters. Pew Science series on conservation and the environment. 42 pages.

Zwanenburg, K.C.T., and S. Wilson. 2000. The Scotian Shelf and Southern Grand Banks Atlantic Halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) survey – Collaboration between the fishing and fisheries science communities, ICES CM 2000/W:20.

Zwanenburg, K.C.T., and S. Wilson. 2003. Halibut on the Scotian Shelf and Southern Grand Banks – Current Estimates of Population Status. SCES, Doc. rech. 2003/46.

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B205
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.mars.dfo-mpo.gc.ca/science/rap/internet/index.htm

An English version is available on request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2003. Flétan du plateau néo-écossais et du sud des Grands Bancs – Aperçu du relevé à la palangre MPO-industrie et résultats de ce relevé jusqu'en 2003. MPO – Sciences, Rapport sur l'état des pêches 2003/01.

Débarquements totaux (tm) de FLÉTAN DE L'ATLANTIQUE d'après les statistiques de prises de l'OPANO et du fichier d'échange de la zone Atlantique (ZIF).

Sous-zones/divisions	Moy. 1960-69	Moy. 1970-79	Moy. [1] 1980-89	Moy. [2] 1990-99	2000 [3]	2001	2002	2003 [4]
TAC (3NOP4VWX5) [5]	s/o	s/o	s/o	1 855	1 000	1 150	1 150	1 300
Zone 0 – E. île de Baffin	0	0	0	3	0	0	0	0
Zone 1 -O. Groenland	313	368	339	36	0	0	0	0
Zone 2 – Labrador	127	30	19	67	0	0	0	0
3KLM – E. T.-N./Bonnet flamand	194	162	201	145	19	12	2	0
Total 0123KLM	**634**	**560**	**559**	**252 0**	**19**	**12**	**2**	**0**
4R – E. golfe du Saint-Laurent	293	136	54	85	78	92	80	7
4S – N. golfe du Saint-Laurent	191	81	70	75	155	124	136	6
4T – S. golfe du Saint-Laurent	114	79	81	94	84	98	97	6
Total 4RST	**598**	**296**	**205**	**253 0**	**317**	**314**	**313**	**19**
3N – E. Grands Bancs	144	80	327	193	89	65	13	27
3O – O. Grands Bancs	490	212	390	181	92	159	138	33
3Pn – S.-O. T.-N.	69	22	33	27	29	33	45	0
3Ps – Banc de Saint-Pierre	362	196	240	113	146	271	268	104
Total 3NOPI	**1 065**	**510**	**990**	**514 0**	**356**	**528**	**464**	**164**
4Vn – E. Cap-Breton	50	14	34	24	17	34	27	20
4Vs – E. pl. néo-écossais	302	147	361	177	137	158	128	61
4W - Centre pl. néo-écossais	446	240	467	292	246	269	280	129
4X – O. pl. néo-écossais	666	449	699	326	228	272	299	245
Total 4VWX	**1 464**	**850**	**1 561**	**820 0**	**628**	**733**	**734**	**455**
5Y – Golfe du Maine	41	38	46	6	1	2	2	2
5ZE – Banc Georges	39	66	87	30	6	11	10	12
5ZW – S. pl. Nouvelle Angleterre	0	1	0	0	0	0	0	0
5Z	145	0	0	0	0	0	0	0
Total sous-zone 5	**225**	**105**	**133**	**36**	**7**	**13**	**12**	**14**
Total général	3 986	2 321	3 448	1 875	1 327	1 600	1 525	652

Tableau 1. Débarquements déclarés (tonnes) de flétan de l'Atlantique dans les zones de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest. [6]

1. Débarquements avant 1999 fondés sur l'année civile (janv. - déc.)
2. Débarquements de 1999 fondés sur 15 mois, soit de janv. 1999 à mars 2000.
3. À partir de 2000, débarquements fondés sur l'année de pêche (avril-mars)
4. Débarquements au 15 octobre 2003
5. 1er TAC (1988-1993) : 3 200 tm; 1994 :1 500 tm; 1995-1999 : 850 tm
6. Source: CDV\Données\DPM Maritimes\Débarquements commerciaux\Débarquements OPANO-ZIF\Flétan

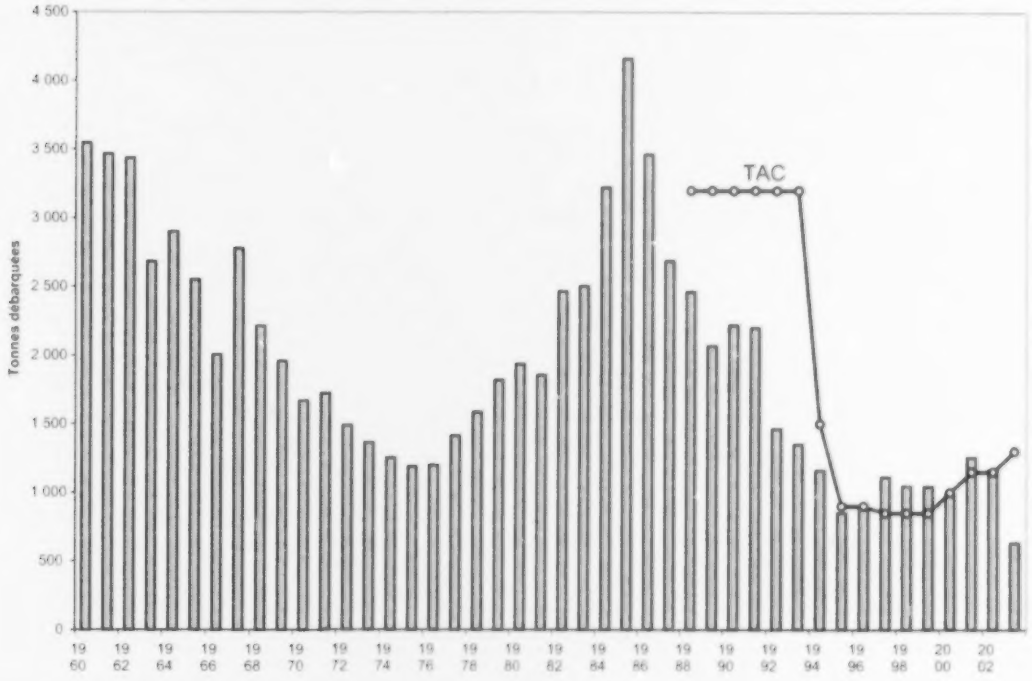


Figure 1. Débarquements et TAC de flétan du plateau néo-écossais et du sud des Grands Bancs. Les débarquements de 2003 sont ceux qui avaient été déclarés au 15 octobre 2003.

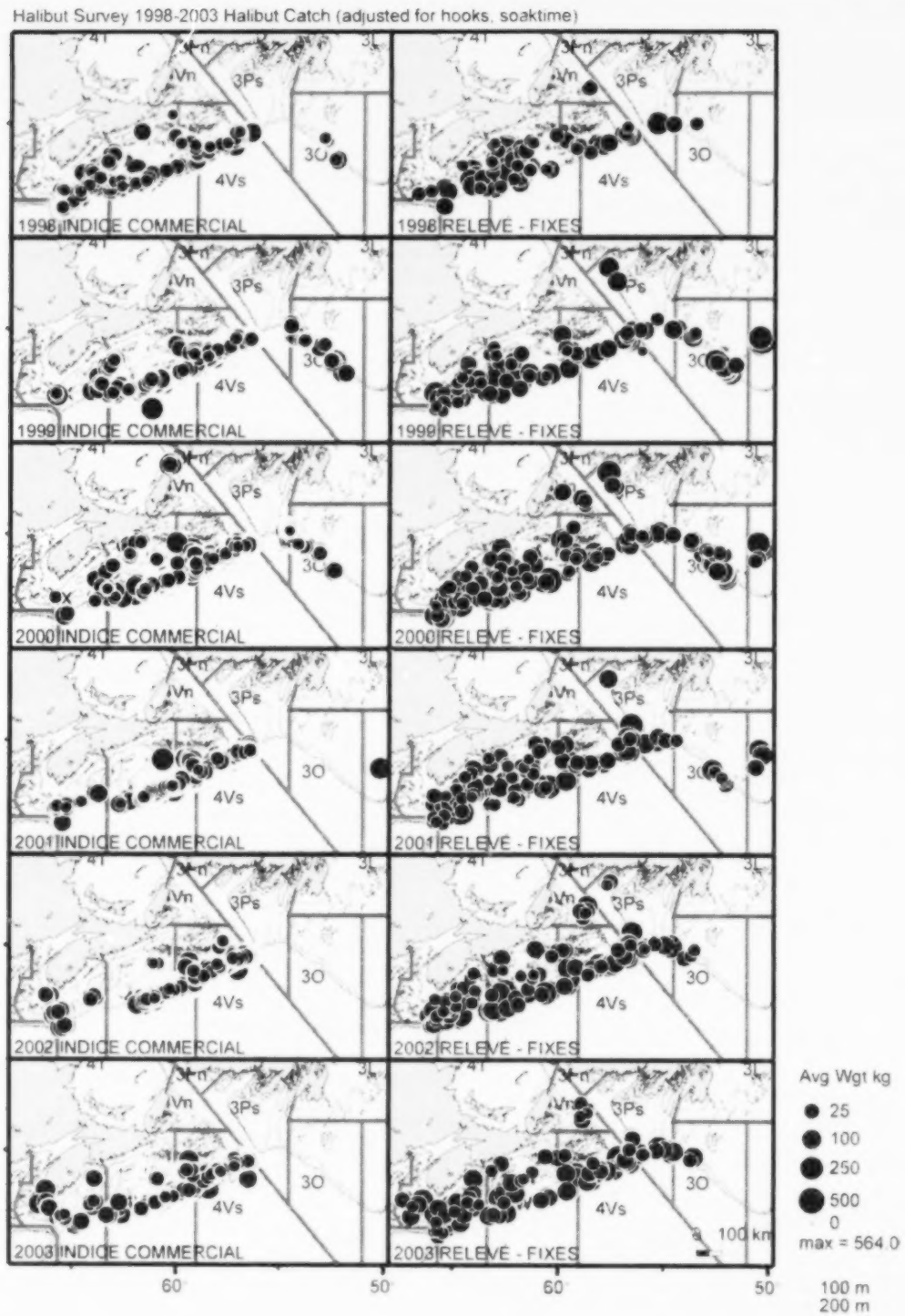


Figure 2. Taux de prises normalisés (kg/1 000 hameçons/10 heures) dans les phases de stations fixes et d'indice commercial du relevé sur le flétan à la palangre.

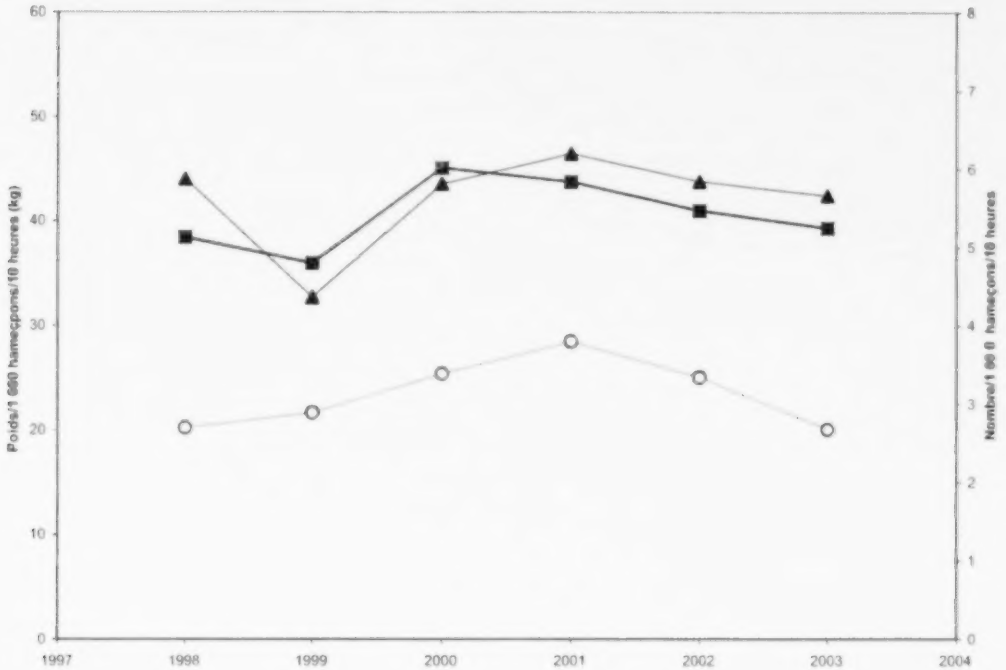


Figure 3. Estimation, pondérée par strate, du poids (carrés pleins) et du nombre (cercles creux) annuels moyens de flétans capturés par mouillage de palangre normalisé) au cours du relevé sur le poisson de fond à la palangre réalisé sur le plateau néo-écossais et dans le sud des Grands Bancs. Les triangles pleins représentent les estimations non pondérées du poids moyen capturé dans la zone échantillonnée de la manière la plus constante dans le relevé (4VWX3Ps).

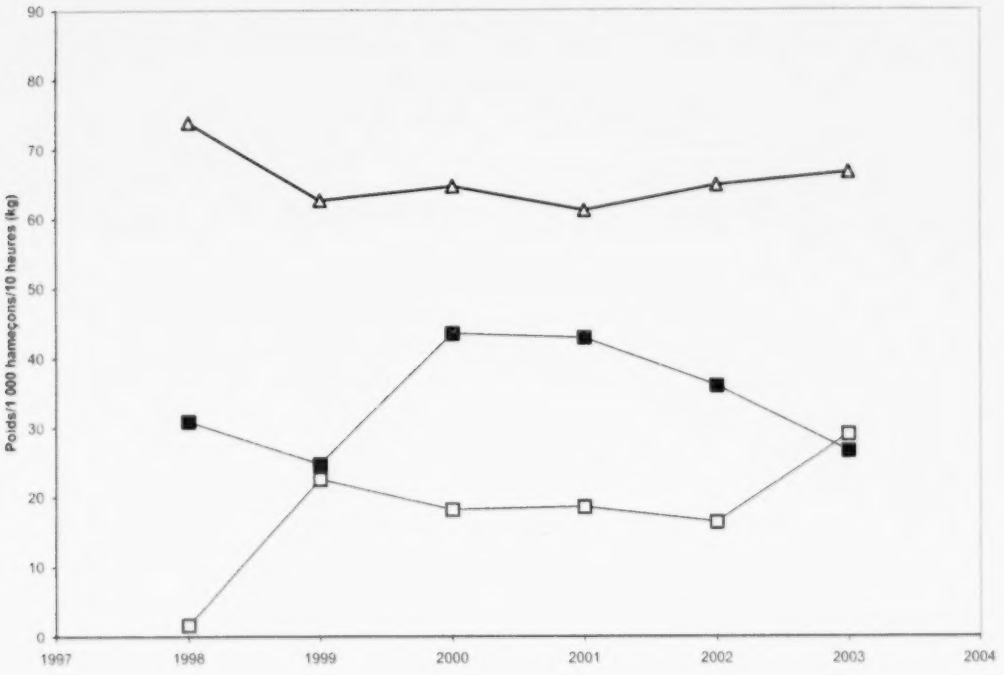


Figure 4. Poids moyen par strate (triangles creux = 3, ■ = 2, carrés creux = 1) dans la phase de stations fixes du relevé sur le flétan. À noter qu'en ce qui concerne la strate 1 un certain nombre de mouillages de palangre réalisés dans la baie de Fundy en 1998 ont été abandonnés par la suite.

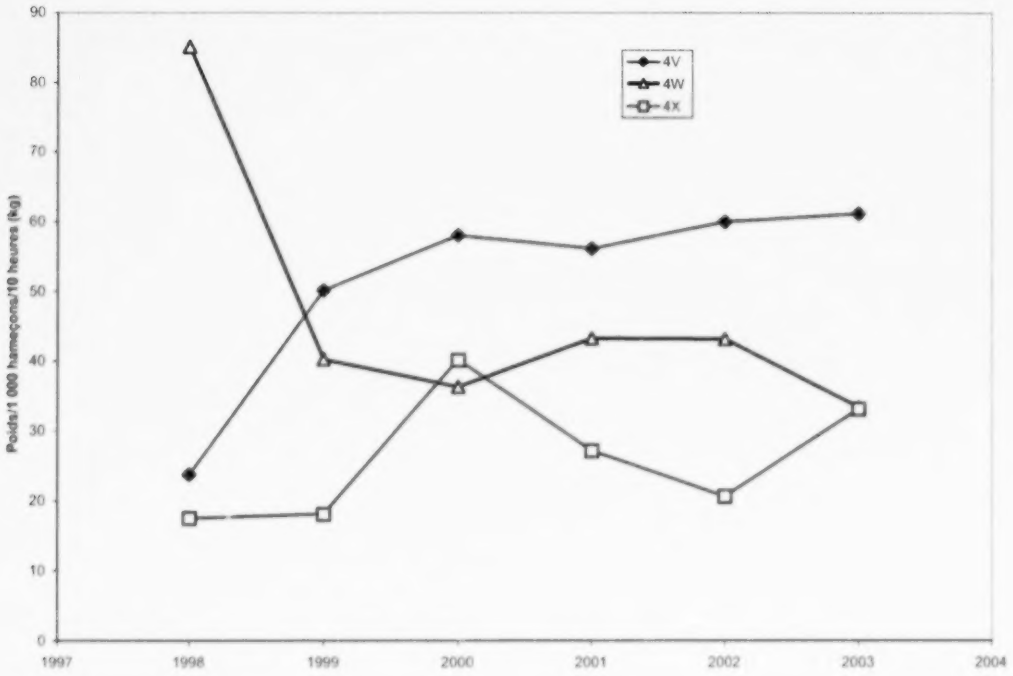


Figure 5. Taux de prises aux stations fixes dans le relevé sur le flétan du plateau néo-écossais, par division de l'OPANO (divisions dans lesquelles a lieu la majorité de l'échantillonnage).

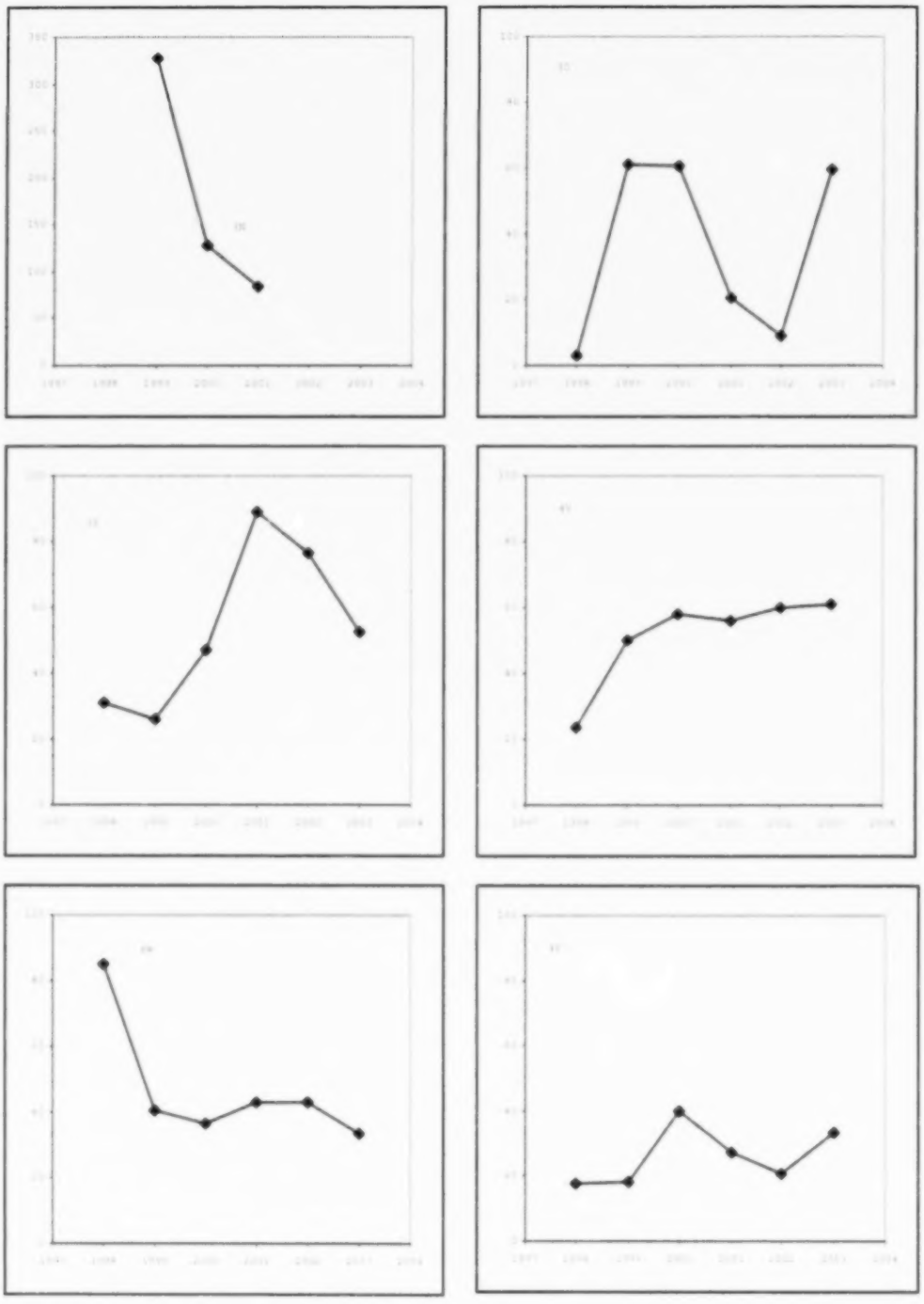


Figure 6. Taux de prises aux stations fixes dans le relevé sur le flétan, par division de l'OPANO (toutes divisions).

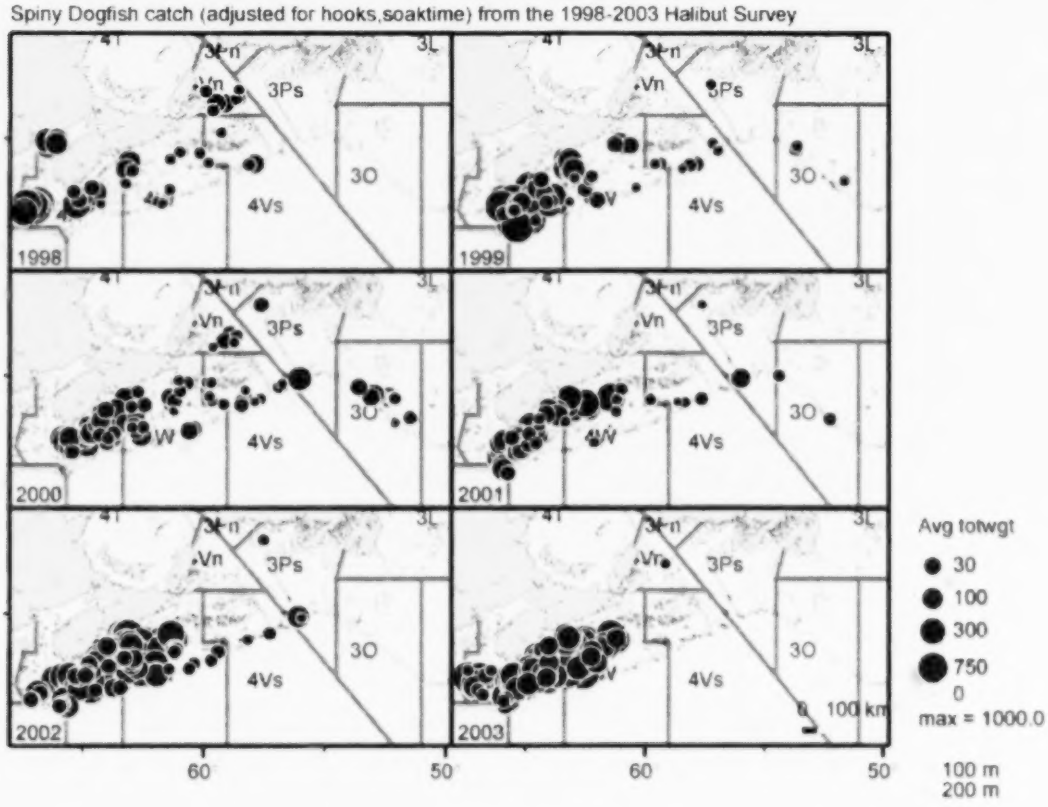


Figure Distribution and standardized (kg per 1000 hooks per 10 hours) catch of spiny dogfish (*Squalus acanthias*) from the fixed station sets of the halibut longline survey

Figure 7. Distribution de l'aiguillat commun (*Sqaulus acanthias*) et taux de prises de ce poisson par les palangres mouillées aux stations fixes dans le cadre du relevé sur le flétan.

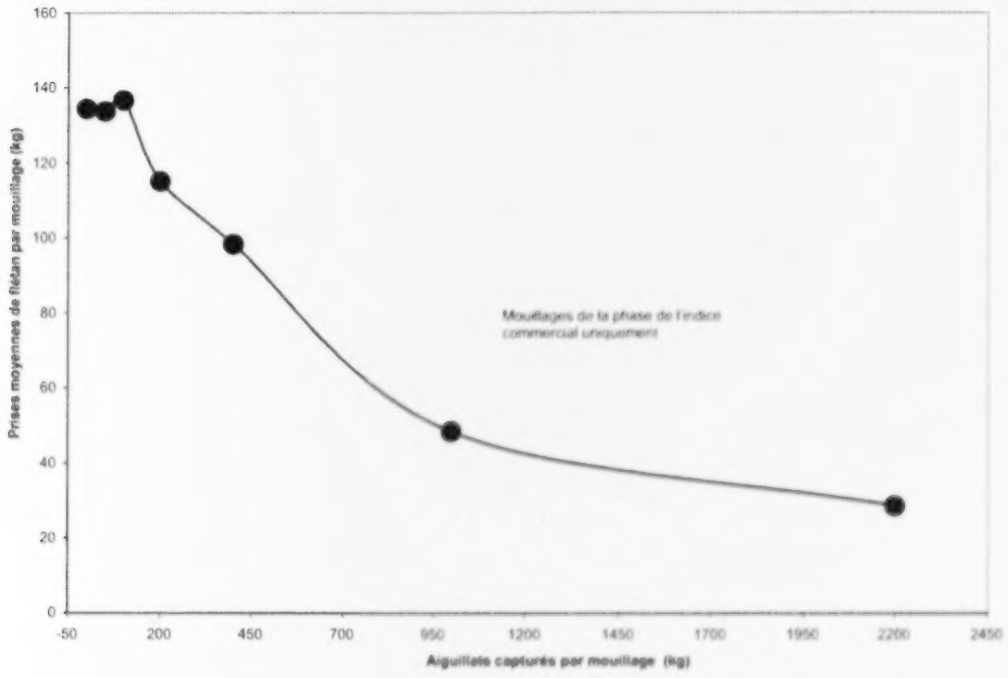


Figure 8. Interaction entre les prises d'aiguillat et les prises de flétan dans tous les mouillages de palangre réalisés dans la phase d'indice commercial du relevé sur le flétan à la palangre (1998 – 2003). Les chiffres concernant l'aiguillat représentent les limites supérieures du bac de prises (0, 50, 100, 200, 400, 1 000, 2 200) tandis que les chiffres concernant le flétan représentent les prises moyennes de flétan quand les prises d'aiguillat se situaient dans la fourchette indiquée par les limites du bac.

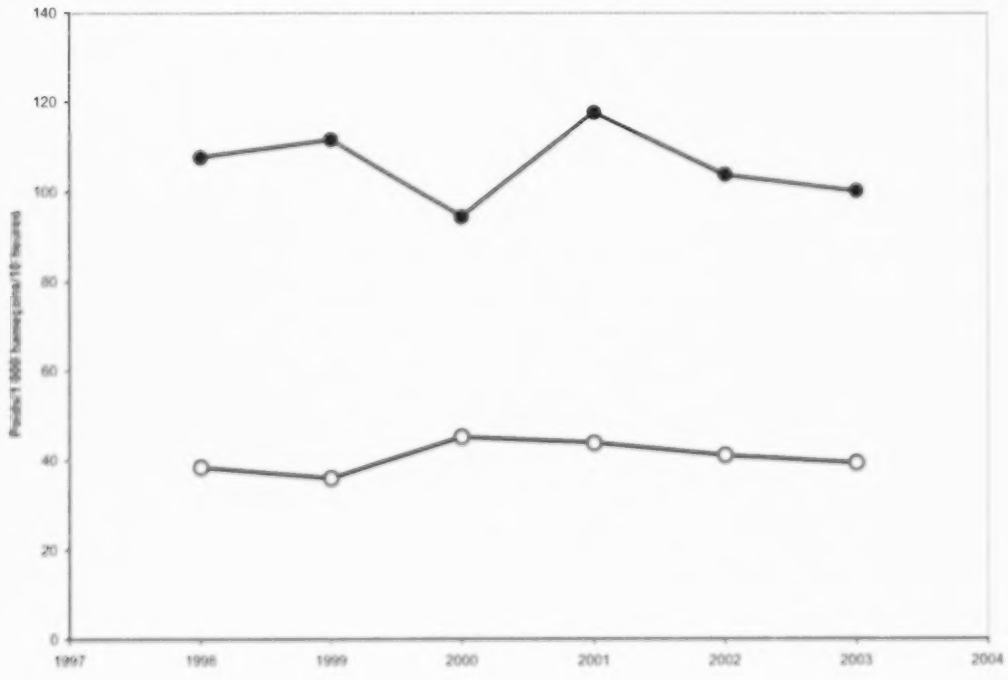


Figure 9. Poids moyen (non pondéré) des prises obtenues dans les mouillages de palangre réalisés lors de la phase d'indice commercial (cercles pleins) et de la phase aux stations fixes (cercles creux) du relevé sur le flétan à la palangre.

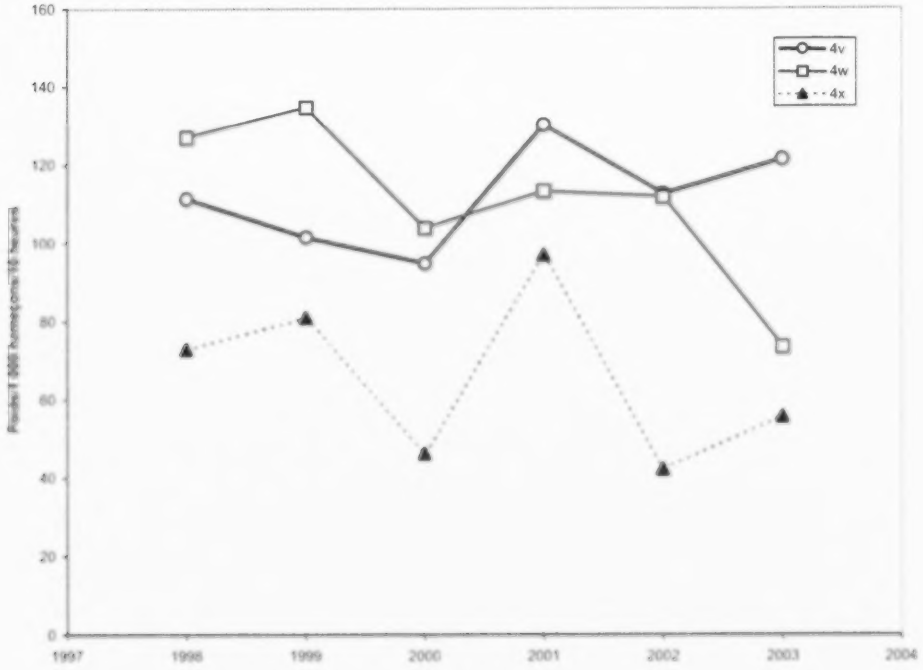


Figure 10. Taux de prises dans la phase d'indice commercial du relevé sur le flétan réalisé sur le plateau néo-écossais, par division de l'OPANO.

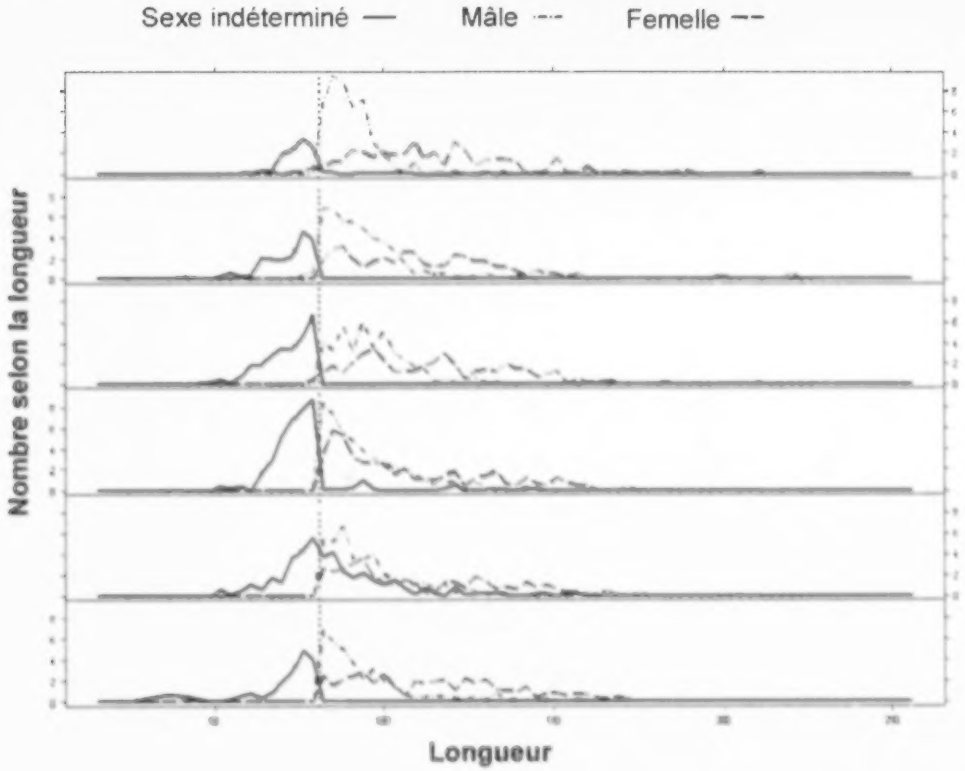


Figure 11. Fréquence des tailles, selon le sexe, du flétan capturé (nombre moyen/1 000 hameçons /10 heures) dans la phase auxe stations fixes du relevé sur le flétan à la palangre (toute la zone de relevé). À noter que les nombres ont été multipliés par 100. Années 1998 (en haut) à 2003 (en bas).

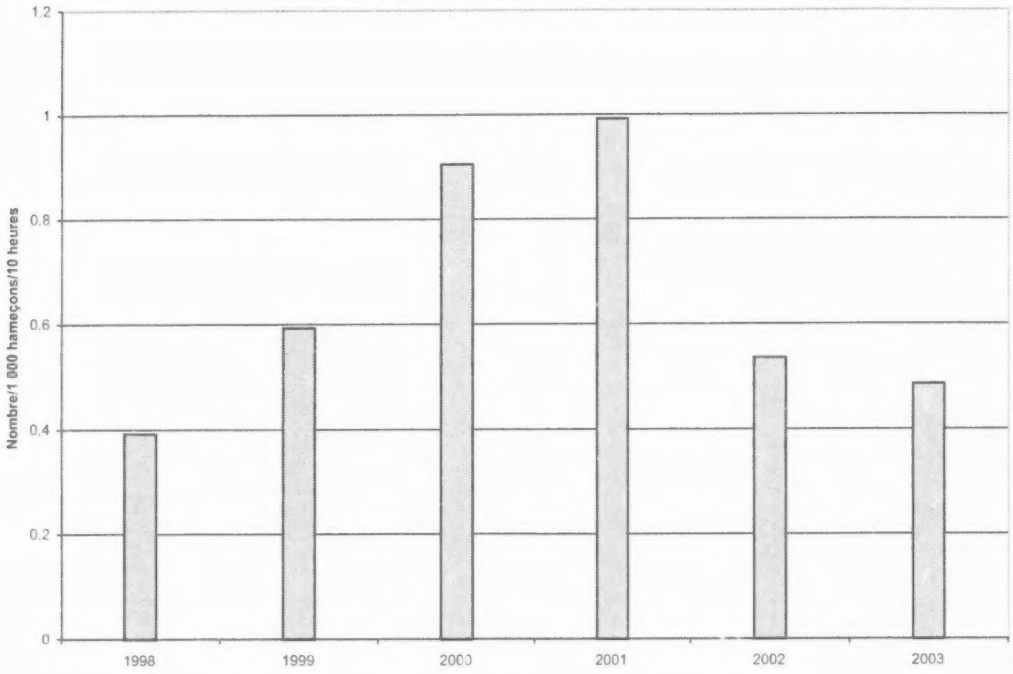


Figure 12. Indices de recrutement du flétan exprimé en nombre de poissons < 81 cm capturés par mouillage de palangre normalisé (1 000 hameçons/10 heures).

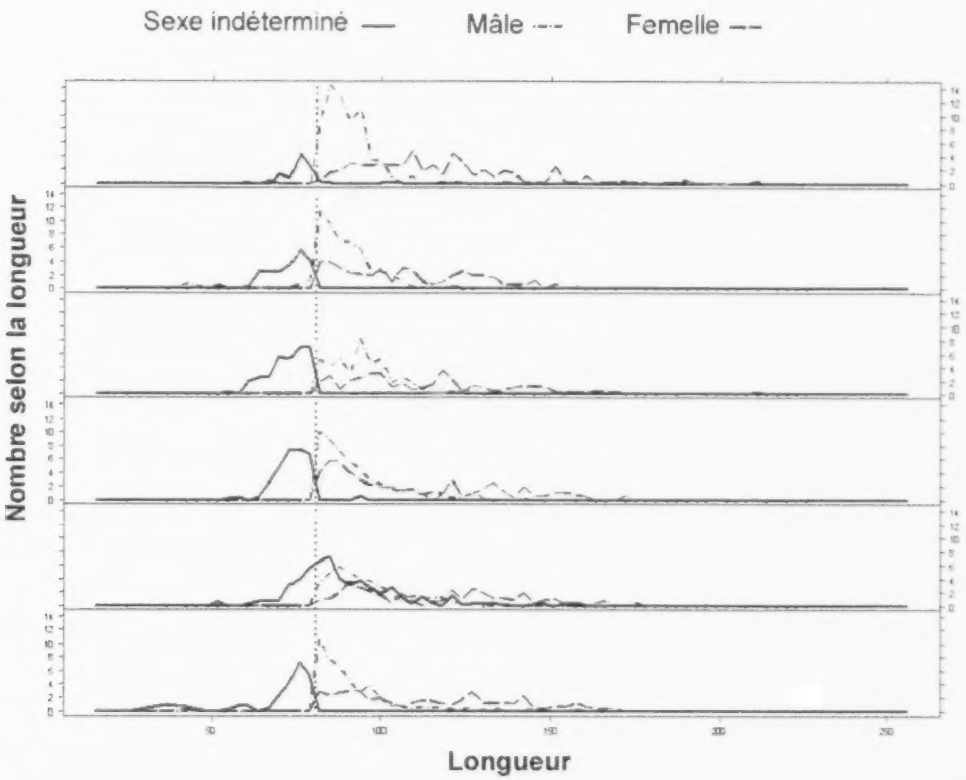


Figure 13. Fréquence des tailles, selon le sexe, du flétan capturé (nombre moyen/1 000 hameçons /10 heures) dans la phase aux stations fixes du relevé sur le flétan à la palangre (dans 4VW seulement). À noter que les nombres ont été multipliés par 100. Années 1998 (en haut) à 2003 (en bas).

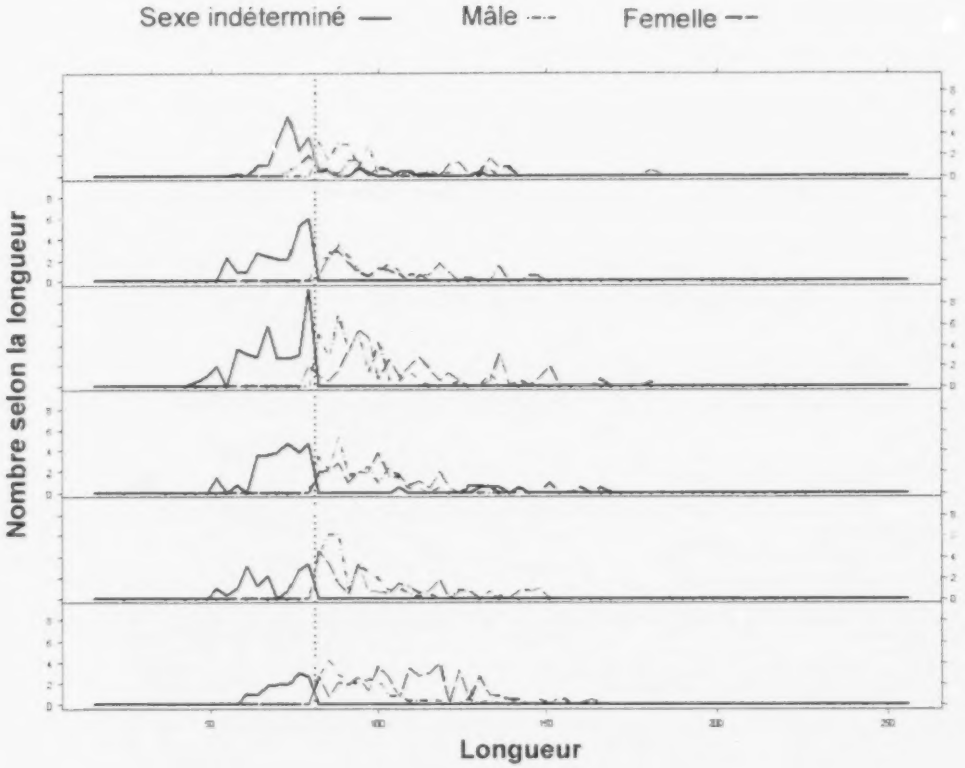


Figure 14. Fréquence des tailles, selon le sexe, du flétan capturé (nombre moyen/1 000 hameçons /10 heures) dans la phase aux stations fixes du relevé sur le flétan à la palangre (dans 4X seulement). À noter que les nombres ont été multipliés par 100. Années 1998 (en haut) à 2003 (en bas).

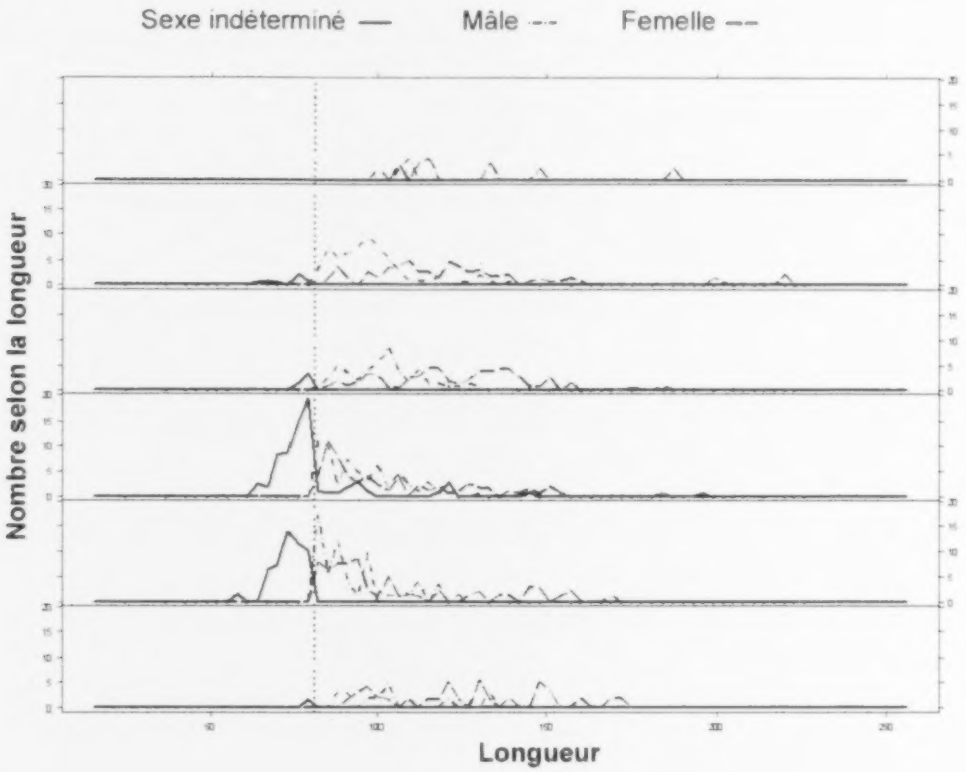


Figure 15. Fréquence des tailles, selon le sexe, du flétan capturé (nombre moyen/1 000 hameçons /10 heures) dans la phase aux stations fixes du relevé sur le flétan à la palangre (dans 3NOP seulement). À noter que les nombres ont été multipliés par 100. Années 1998 (en haut) à 2003 (en bas).

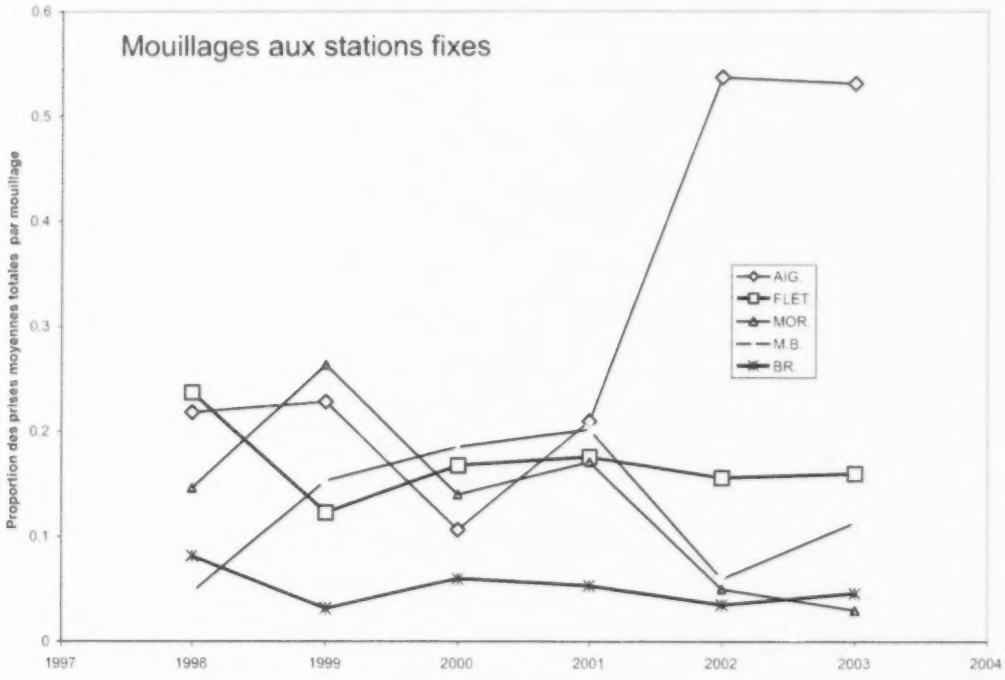


Figure 16. Composition des prises des palangres mouillées aux stations fixes illustrant les proportions des 5 premières espèces en importance capturées par rapport au poids total de poisson par mouillage normalisé (1 000 hameçons/10 h). Les droites représentent les proportions (en poids) de chacune des espèces indiquées dans les prises totales moyennes par mouillage normalisé l'année considérée (MOR. = morue, AIG. = aiguillat commun, FLÉT. = flétan de l'Atlantique, M.B. = merluche blanche et BR. = brosme).

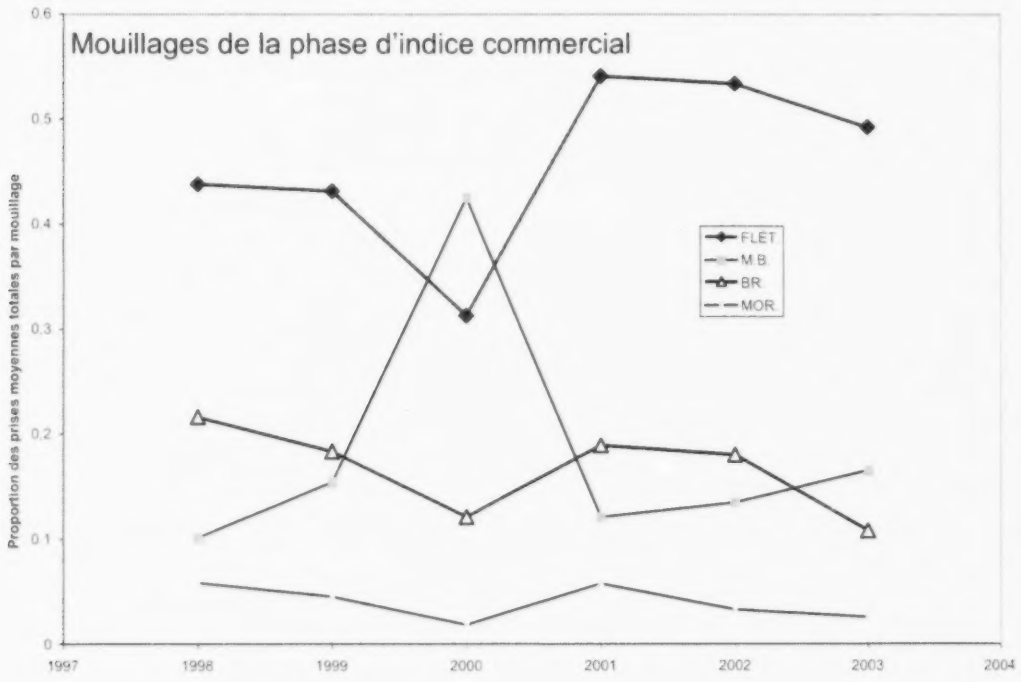


Figure 17. Composition des prises des palangres mouillées dans la phase d'indice commercial illustrant les proportions des 4 premières espèces en importance capturées par rapport au poids total de poisson par mouillage normalisé (1 000 hameçons/10 h). Les droites représentent les proportions (en poids) de chacune des espèces indiquées dans les prises totales moyennes par mouillage normalisé l'année considérée (MOR. = morue, AIG. = aiguillat commun, FLÉT. = flétan de l'Atlantique, M.B. = merluche blanche et BR. = brosme).

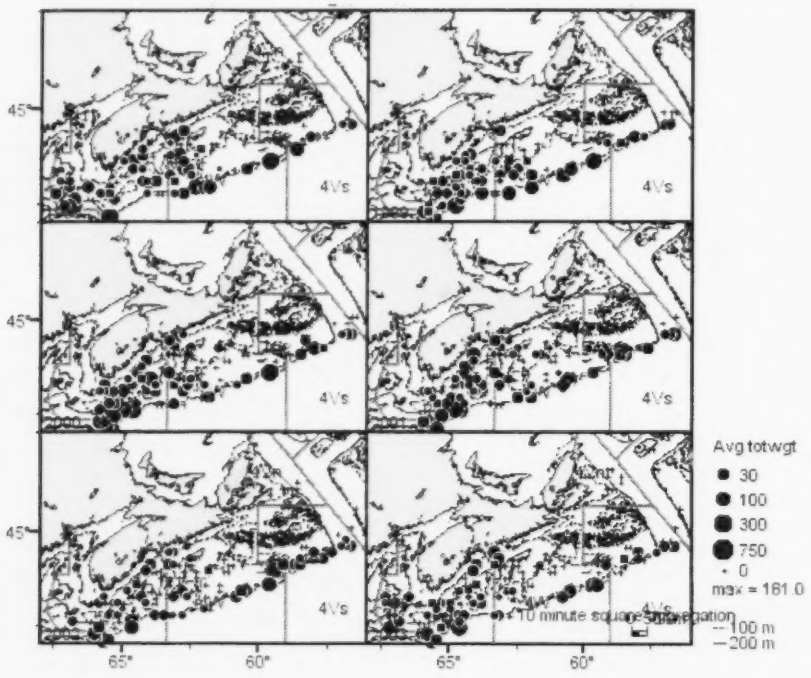


Figure 18. Distribution des prises de brosme dans la phase de stations fixes du relevé sur le flétan à la palangre réalisé sur le plateau néo-écossais et dans le sud des Grands Bancs.

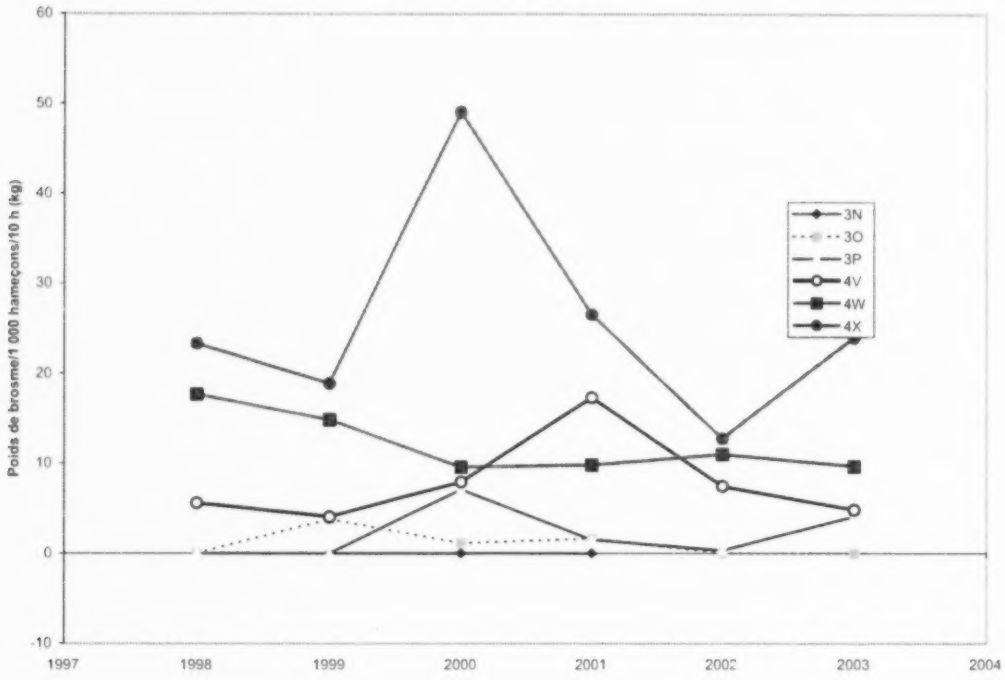


Figure 19. Taux de prises de brosme (kg/1 000 hameçons/10 h) observé dans la phase de stations fixes du relevé sur le flétan à la palangre réalisé sur le plateau néo-écossais et dans le sud des Grands Bancs.

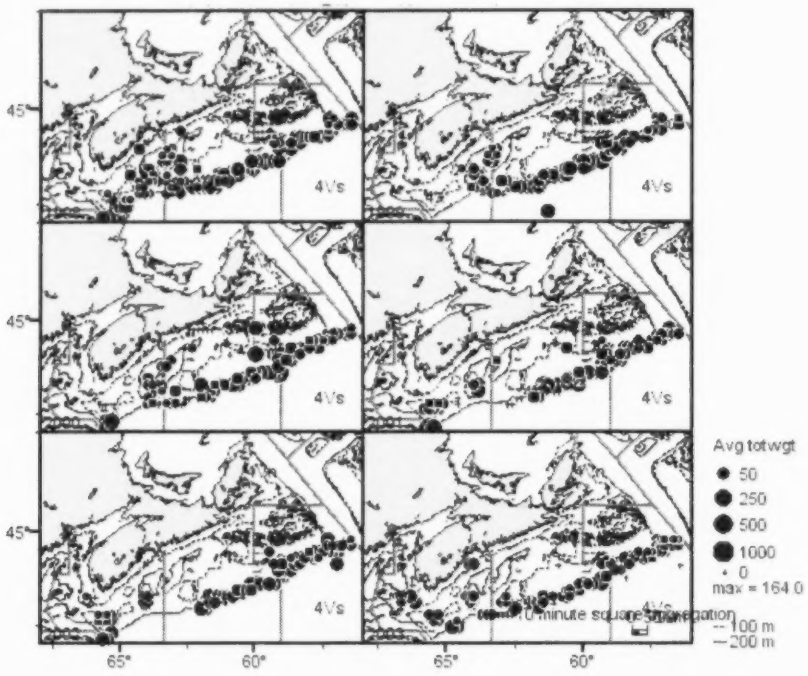


Figure 20. Distribution des prises de brosme dans la phase d'indice commercial du relevé sur le flétan à la palangre réalisé sur le plateau néo-écossais et dans le sud des Grands Bancs.

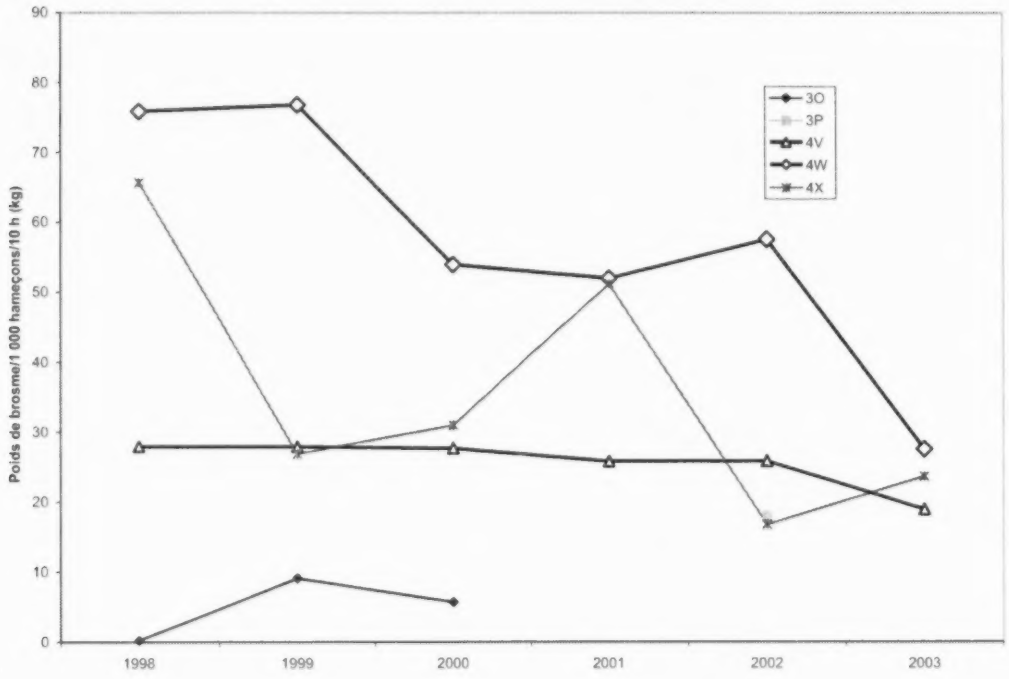


Figure 21. Taux de prises de brosme (kg/1 000 hameçons/10 h) observés dans la phase d'indice commercial du relevé sur le flétan à la palangre réalisé sur le plateau néo-écossais et dans le sud des Grands Bancs.